

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Vytápění v rodinném domě

Heating in family house

Student:

Adam Ryš

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Svatošová Irena, Ph.D.

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením Ing. Ireny Svatošové, Ph.D. a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Anotace k bakalářské práci

Adam Ryš, *Vytápění v rodinném domě*,. Bakalářská práce, VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2010, 123 str.

Zadáním mé bakalářské práce je vypracovat projekt vytápění rodinného domu dle vlastního návrhu. Navrhnul jsem novostavbu dvoupodlažního rodinného domu, ke kterému je připojena rozsáhlá garáž pro uchovávání historických vozidel a jejich nezbytnou údržbu. Objekt by se měl nacházet v obci Bohuslavice u Hlučína. Projekt je zpracován na dva samostatné celky. Jedná se o projekt stavební části a projekt podlahového vytápění celého objektu. Vše je vypracováno v rozsahu dokumentace pro realizaci stavby.

Hlavním cílem je vytvořit maximálně funkční dům s rozumnými provozními náklady. Dům je navržen pro 4 osoby, 2 vozidla denní potřeby, 3 historická osobní vozidla, 1 nákladní historické vozidlo a 4 historické motocykly s dostatečným prostorem pro nezbytnou údržbu. Z velké části se jedná o vozidla, která sám vlastním.

Zdroj tepla je plynový kondenzační kotel JUNKERS ZSBR 28-3 A CerapurComfort doplněný dvojicí solárních kolektorů JUNKERS FKC-1S, které jsou určeny primárně pro ohřev teplé vody. Mohou být použity i pro přitápění.

The anotatio to the Bachelor thesis

Submission of my Bachelor thesis is making project for single family house by my own design. I had designed a new two-floored house wit large garage for storring historical vehicles and their necessary services. This buildin should by build in Bohuslavice at Hlučín. The project consist of two separand units. One of them is a documentation of construction family house and the second is a documentation of underfloor heating in hole house.

The main objektive was made maximaly functional house with reasonable runnig cost. House is designed for 4 inhabitants, 2 everydayes used personal hehicles, 3 historical personal vehicles and 1 historical truck with sufficient space for necessary services. The most of this vehicles I own.

Heating source is gas-condensation boiler JUNKERS ZSBR 28-3 A CerapurComfort with 2 solar collectors JUNKERS FKC-1S. Solar collectors ari primary for heating water, but they can be used for heating too.

Obsah :

1. Seznam použitých zkratk	2
2. Úvod	4
3. Průvodní zpráva	5
3.1. Identifikační údaje a charakteristika stavby	5
3.2. Základní charakteristika stavby	5
3.3. Údaje o poměrech v území	6
3.4. Údaje o provedených průzkumech	6
3.5. Informace o splnění požadavků dotčených orgánů	7
3.6. Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu	7
3.7. Údaje o splnění regulačního plánu	7
3.8. Věcné a časové vazby	7
3.9. Předpokládaná lhůta výstavby a popis postupu výstavby	7
3.10. Orientační statistické údaje stavby	8
4. Souhrnná technická zpráva	9
4.1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení	9
4.1.1. Zhodnocení staveniště	9
4.1.2. Urbanistické a architektonické řešení stavby	9
4.1.3. Stavebně technické řešení stavby	11
4.1.4. Napojení stavby na dopravně technickou infrastrukturu	17
4.1.5. Řešení technické a dopravní infrastruktury, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném území	18
4.1.6. Vliv stavby na životní prostředí	19
4.1.7. Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch	19
4.1.8. Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace	19
4.1.9. Údaje o podkladech pro vytyčení stavby, geodetický referenční polohový a výškopisný systém	20
4.1.10. Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory	20
4.1.11. Vliv stavby na okolí	20
4.1.12. Způsob zajištění ochrany zdraví	21
4.2. Mechanická odolnost a stabilita	21
4.3. Požární bezpečnost	21
4.4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	21
4.5. Bezpečnost při užívání	22
4.6. Ochrana proti hluku	22
4.7. Úspora energie a ochrana tepla	22
4.7.1. Splnění požadavků na energetickou náročnost budov	22
4.7.2. Stanovení celkové energetické spotřeby stavby	22
4.8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu	23
4.9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí	23
4.10. Ochrana obyvatelstva	23
4.11. Inženýrské stavby	24
4.12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb	24
4.13. Zásady organizace výstavby	24

5. Technická zpráva – vytápění	26
5.1. Úvod k vytápění objektu	26
5.2. Tepelná charakteristika objektu.....	26
5.3. Energetický štítek obálky budovy	28
5.4. Zdroj tepla.....	28
5.5. Propojení zdrojů tepla	29
5.6. Systém vytápění objektu	30
5.7. Komín	36
5.8. Požadavky na dodavatelské firmy	36
5.9. Zkoušky.....	36
5.10. Závěr	37
6. Závěr bakalářské práce.....	38
7. Použitá literatura	39
8. Seznam výkresové dokumentace	41
9. Seznam příloh:	42
Příloha č.1 – výpočet schodiště	43
Příloha č.2 – výpočet vodovodní přípojky	44
Příloha č.3 – výpočet plynové přípojky.....	45
Příloha č.4 – výpočet expanzní nádoby pro podlahové vytápění (3)	46
Příloha č.5 – výpočet tepelně technických vlastností konstrukcí.....	47
Příloha č.6 - Vyhodnocení tepelně technických vlastností konstrukcí	76
Příloha č.7 - Výpočet tepelných ztrát objektu	90
Příloha č.8 - Vyhodnocení výpočtu tepelných ztrát objektu.....	101
Příloha č.9 - Výpočet podlahového vytápění PEDOTHERM	102
Příloha č.10 - Výpočet rozvodů topné vody k rozdělovacím stanicím podlahového vytápění	114
Příloha č.11 – Energetický štítek obálky budovy s protokolem	115

1. Seznam použitých zkratek

Značka	Veličina	Jednotka
v	Rychlost	[m/s]
Q	Tepelný výkon	[kW]
Qc	Tepelný výkon místnosti	[kWh/a]
Qt	Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem	[kWh/a]
Qv	Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním	[kWh/a]
Qs	Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření	[kWh/a]
Qi	Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla	[kWh/a]
Qh	Výsledná potřeba tepla na vytápění	[kWh/a]
Fi,HL	Součet tepelných ztrát budovy (tep. výkon)	[kW]
Fi, T	Tepelná ztráta prostupem	[kW]
Fi, V	Celková ztráta větráním	[kW]
E1	Roční spotřeba energie na vytápění	[kWh/m ³ ,rok]
Rj	Tepelný odpor při prostupu j-té vrstvy konstrukce	[(m ² .K)/W]
Rse	Tepelný odpor při přestupu na vnější straně konstrukce	[(m ² .K)/W]
Rsi	Tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce	[(m ² .K)/W]
S	Plocha konstrukce	[m ²]
U	Součinitel prostupu tepla	[W/(m ² .K)]
Uj	Součinitel prostupu tepla j-té konstrukce	[W/(m ² .K)]
UN	Normová hodnota součinitele prostupu tepla	[W/(m ² .K)]
Uem	Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou	[W/(m ² .K)]
V	Objem	[l]
Z	Tlakové ztráty třením	[Pa/m]
c	Měrná tepelná kapacita	[kJ/kg.K]
d	Tloušťka vrstvy konstrukce	[m]
dv	Minimální průměr pojistného potrubí	[mm]
d0	Minimální průměr sedla pojistného ventilu	[mm]
m	Hmotnostní průtok	[kg/h]
V	Součinitel spárové průvzdušnosti	[m ³ /(s.m.Pa ^{0,67})]
l	Délka	[m]
λ	Součinitel tepelné vodivosti	[W/(m.K)]

Značka	Veličina	Jednotka
Mi	Návrhová hodnota faktoru difuzního odporu	[--]
M.teplo	Návrhová jednotka měrné tepelné kapacity	[J/Kg.K]
Te	Venkovní teplota stanovená dle konkrétní oblasti	[°C]
Ti	Výpočtová teplota v interiéru	[°C]
Tai	Návrhová teplota vnitřního vzduchu	[°C]
Rhe	Maximální teplota v otopné soustavě	[°C]
RHi	Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu	[%]
Z	Ztráta okruhu	[Pa]
$\delta.t$	Jmenovitý teplotní rozdíl	[K]
Δt	Teplotní rozdíl	[oC]
Δv	Poměrné zvětšení objemu vody	[dm3/kg]
w	Rychlost proudění topného média	[m/s]
ρ	Objemová hmotnost	[kg/m3]
$\Sigma \xi$	Součinitel místních odporů	[--]

2. Úvod

Cílem mé bakalářské práce je vypracovat projekt vytápění rodinného domu dle vlastního návrhu. Navrhnul jsem novostavbu dvoupodlažního rodinného domu, ke kterému je připojena rozsáhlá garáž pro uchovávání historických vozidel a jejich nezbytnou údržbu. Objekt by se měl nacházet v obci Bohuslavice u Hlučína. Projekt je zpracován na dva samostatné celky. Jedná se o projekt stavební části a projekt podlahového vytápění celého objektu. Vše je vypracováno v rozsahu dokumentace pro realizaci stavby.

Mým hlavním cílem bylo vytvořit maximálně funkční dům s rozumnými provozními náklady. Dům je navržen pro 4 osoby, 2 vozidla denní potřeby, 3 historická osobní vozidla, 1 nákladní historické vozidlo a 4 historické motocykly s dostatečným prostorem pro nezbytnou údržbu. Z velké části se jedná o vozidla, která sám vlastním.

Zdroj tepla je plynový kondenzační kotel JUNKERS ZSBR 28-3 A CerapurComfort doplněný dvojicí solárních kolektorů JUNKERS FKC-1S, které jsou určeny primárně pro ohřev teplé vody. Mohou být použity i pro přitápění. Závisí to na nastavení regulace.

Celý objekt je vytápěn pomocí podlahového vytápění PEDOTHERM, systém N16.

Textová část je tvořena průvodní a technickou zprávou dle vyhlášky č.499/2006 Sb. Technické zprávy jsou doplněny potřebnými výpočty.

3. Průvodní zpráva

3.1. Identifikační údaje a charakteristika stavby

Název akce	: Rodinný dům manželů Ryšových
Místo stavby	: Bohuslavice u Hlučína
Parcela číslo	: 251/39
Investor	: Adam Ryš ml.
Projektant	: Adam Ryš ml Poštovní 109, Bohuslavice u Hlučína
Stupeň projektové dokumentace	: pro realizaci stavby
Datum	: duben 2011
Dodavatel	: Odra s.r.o., IČ 25064659 Polní 95, Bohuslavice u Hlučína
Stavební úřad	: Dolní Benešov
Kraj	: Moravskoslezský

3.2. Základní charakteristika stavby

Jedná se o novostavbu rodinného domu, který je tvořen dvěma hlavními částmi – obytná část a technická část. Obytná část je určena pro 4 osoby. Dům je situován na okraji současné zástavby v obci Bohuslavice u Hlučína, ulice Bolatická. Součástí jsou další stavební objekty, jako je oplocení, přípojky inženýrských sítí, výstavba zpevněných ploch apod. Dispozice bytové části domu umožňuje pohodlný pobyt až 7 osobám. Dispozice bytové části byla navržena s ohledem na možnou přestavbu na 2 samostatné byty se společným vstupem. Obytná část je nepodsklepená, dvoupodlažní. Druhé podlaží je umístěno v podkroví, pod sedlovou střechou. Dispozice technické části byla pojata dle požadavků investora. Skládá se z rozsáhlé garáže pro historická vozidla s vybavením pro nejnnutnější opravy, skladu náhradních dílů, který zároveň slouží i jako technická místnost pro celý objekt, a z garáže pro 2 vozidla denní potřeby. Zastřešení technické části je řešeno plochou střechou ve dvou úrovních. Vyšší úroveň je nepochůzí a zastřešuje garáž pro historická vozidla, kde byla požadována světlá výška podlaží 4,300 m. Pochůzí střecha, sloužící zároveň jako terasa, zastřešuje garáž pro vozidla denní potřeby a sklad ND.

3.3. Údaje o poměrech v území

Stavební parcela č. 251/39 má výměru 7 830 m². Nachází se v katastru obce Bohuslavice u Hlučína. Vjezd na pozemek je z ulice Bolatická. Ulice nemá chodník. Je tvořena pouze zpevněnou pozemní komunikací o šířce 5 m. Pod ní se nachází inženýrské sítě (jednotná kanalizace, vodovod, nízkotlaký plynovod). Sít' vysokého napětí se nachází na okraji komunikace na sloupech. Vedlejší parcela č.250/38 je zastavěna. Nachází se na ní rodinný dům manželů Kocourkových. Ostatní sousední parcely jsou nezastavěny.

3.4. Údaje o provedených průzkumech

Mapové podklady

- Katastrální mapa, měřítko 1 : 2000
- Výškopisné a polohopisné zaměření, 1 : 500
- Inženýrsko geologický průzkum
- Radonový průzkum

Ostatní podklady

- Požadavky investora
- Vlastní průzkum staveniště
- Fotodokumentace staveniště
- Stavební zákon 183/2006 Sb.
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. (O obecných požadavcích na stavby)

Během hydrogeologického průzkumu byl zjištěna nejvyšší hladina podzemní vody v hloubce 4,200 m od výšky $\pm 0,000$ m. Během výstavby žádným způsobem neovlivňuje stavbu. Naměřené hodnoty radonu v okolí stavby byly stanoveny jako nízké. Základovou půdu tvoří soudržná písčito hlinitá zemina. Vodovodní přípojka do objektu bude vedena z vodoměrné šachty umístěné u hranice parcely č. 251/39. Plynová přípojka k domu bude vedena z plynoměrné stanice s HUP na hranici pozemku.

3.5. Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými zákony a vyhláškami České republiky a dle požadavků a informací dotčených orgánů. Veškeré požadavky byly zapracovány do projektu pro realizaci stavby. Případné připomínky budou doplněny na základě písemné žádosti.

3.6. Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Veškeré požadavky na výstavbu jsou splněny. Projektová dokumentace je zpracována dle vyhlášky č. 268/2009 Sb. a stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. O obecných požadavcích na výstavbu ve znění vyhlášky č. 499/2006 Sb.

3.7. Údaje o splnění regulačního plánu

Navržené řešení stavby je v souladu s regulačním plánem pro dané území dle Územního plánu.

3.8. Věcné a časové vazby

Současné řešení stavby nevyvolává související investice. V okolí stavby se nepředpokládá další výstavba.

3.9. Předpokládaná lhůta výstavby a popis postupu výstavby

Dokončení projektu	: květen 2011
Zahájení výstavby	: červenec 2011
Dokončení výstavby	: prosinec 2011

Postup výstavby:

- Odstranění křovin
- Zaměření hlavního výškového bodu
- Zaměření základů a jejich vytyčení dřevěnými „lavičkami“
- Sejmutí a uložení ornice
- Výkopové práce
- Betonáž základů

- Zhutnění plochy pro podkladní beton
- Podkladní beton
- Hydroizolace stavby
- Vodorovné konstrukce
- Svislé konstrukce
- Střešní plášť
- Osazování výplní otvorů, rozvody vnitřních instalací
- Vnitřní omítky
- Montáž podlahového vytápění, podlahy
- Montáž zdroje tepla a vnitřního vybavení

3.10. Orientační statistické údaje stavby

Přibližná cena stavby činí 11,7 mil. Kč včetně DPH. Tento údaj je pouze orientační a byl stanoven na základě množství obestavěného prostoru ⁽¹⁾. Vzhledem k velikostem a povaze jednotlivých částí stavby, byla každá část (obytná a technická) počítána samostatně. Celkový propočet nákladů na stavbu není součástí této bakalářské práce. Vypočtená přibližná cena stavby slouží pouze jako statistický a orientační údaj.

Sklon střechy	: 37°
Užitná plocha v 1.NP	: 432,57 m ²
Užitná plocha v 2.NP	: 169,40 m ²
Obestavěný prostor	: 2847,2 m ³
Obestavěný prostor – vytápěný	: 2572,3 m ³
Počet bytů	: 1

4. Souhrnná technická zpráva

4.1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

4.1.1. Zhodnocení staveniště

Stavební parcela č. 251/39 má výměru 7 830 m². Nachází se v katastru obce Bohuslavice u Hlučína. Pozemek je zatravněn, místy se na něm nacházejí keře do s větveří do průměru 35 mm. Vzrostlé stromy se na pozemku nenacházejí. Pozemek byl využíván jako pastvina nebo jako louka na sušení sena. Na pozemku se nenachází ochranná ani bezpečnostní pásma. Vjezd na pozemek je z ulice Bolatická. Ulice nemá chodník. Je tvořena pouze zpevněnou pozemní komunikací o šířce 5 m. Pod ní se nachází inženýrské sítě (jednotná kanalizace, vodovod, nízkotlaký plynovod). Sít' vysokého napětí se nachází na okraji komunikace na sloupech. Vedlejší parcela č.250/38 je zastavěna. Nachází se na ní rodinný dům manželů Kocourkových. Ostatní sousední parcely jsou nezastavěny.

Během hydrogeologického průzkumu byl zjištěna nejvyšší hladina podzemní vody v hloubce 4,200 m od výšky $\pm 0,000$ m. Během výstavby žádným způsobem neovlivňuje stavbu. Naměřené hodnoty radonu v okolí stavby byly stanoveny jako nízké. Základovou půdu tvoří soudržná písčito hlinitá zemina. Vodovodní přípojka do objektu bude vedena z vodoměrné šachty umístěné u hranice parcely č. 251/39. Přípojka bude vedena z ulice Bolatická dle zprávy správce vodovodního řádu (Obec Bohuslavice). Plynová přípojka k domu bude vedena z plynoměrné stanice s HUP na hranici pozemku.

Při výkopových pracích je třeba dbát zvýšené pozornosti. V oblasti se mohou nacházet zbytky munice z 2. světové války. Dokládají to občasné nálezy z okolí.

4.1.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby

Poloha a umístění objektu je v souladu s regulačním plánem. Objekt je umístěn svou severovýchodní stranou rovnoběžně s ulicí Bolatická. Vzdálenost severovýchodní stěny domu od ulice Bolatická je 35 m.

Vjezd na pozemek je přímo napojen na pozemní komunikaci na ulici Bolatická. Na hranici pozemku je umístěna odstavná plocha 7x7 m, na ni navazuje dálkově ovládaná brána. Šířka brány je 3,5 m. Vedle brány je umístěna branka pro pěší, šířky 1100 mm. Na pozemku vede komunikace dále k domu. Před severovýchodní stěnou domu se komunikace rozděluje v pravém úhlu. Rovně vede ke garáži pro vozidla denní potřeby, doprava se stáčí ke garážím

historických vozidel, kde navazuje na zpevněnou plochu. Šířka komunikace je 3,5 m. Na pozemku slouží tato komunikace zároveň i jako chodník. Komunikace je, z důvodů odvodnění, vyspádována směrem od domu.

Samotný objekt se skládá ze dvou hlavních částí:

1. Obytná část objektu

Obytná část má 2 podlaží, je nepodsklepená a je navržena pro 4 člennou rodinu s možností ubytování krátkodobé návštěvy v pokoji pro hosty. 2.NP je umístěno v podkroví. Světlá výška 1.NP je 2650 mm. Před vstupními dveřmi je umístěn přístřešek, který chrání vchod při nepříznivém počasí. Za vstupními dveřmi se nachází zádveří, které je spojeno s WC. V zádveří budou umístěny skříně na boty a věšákové stěny na oděvy. Zádveří navazuje na kuchyni, obývací pokoj, schodiště do 2.NP, garáž (viz. Technická část domu) a chodbu do další části domu. Kuchyň navazuje na jídelnu, které navazuje na obývací pokoj, od kterého je oddělena stěnou. Naproti obývacího pokoje, směrem přes jídelnu, se nachází pracovna. Vedle vstupu do pracovny je vstup do chodby k zadní části domu. V zadní části domu se nachází ložnice rodičů, koupelna a kumbál pro pračku a domácí práce.

2.NP se nachází v podkroví, pod sedlovou střechou. Krov je zakryt SDK podhledem. Sklon střechy je 37°, vnitřní výška u pozednice je 1160 mm, světlá výška u rovného stropu je 2650mm. Schodiště z 1.NP navazuje na halu, která slouží primárně jako posilovna. Z haly se vchází do dvou dětských pokojů, koupelny a pokoje pro hosty. V hale je umístěno schodiště na venkovní terasu.

2. Technická část objektu

Zádveří navazuje na technickou část domu. Ze zádveří se vstupuje do garáže pro dvě vozidla denní potřeby. Ta je vybavena elektrickými sekčními vraty. Světlá výška garáže pro dvě vozidla denní potřeby je 2650 mm. Garáž je průchozí a navazuje na sklad náhradních dílů.

Tato místnost slouží zároveň i jako technická místnost a sklad dalších věcí (zahradní nářadí, sportovní pomůcky atd.). Světlá skladu náhradních dílů je 2650 mm. Obě místnosti jsou zastřešeny plochou pochůzí střechou, které slouží jako terasa.

Na sklad náhradních dílů navazuje garáž historických vozidel. Tato místnost byla navržena dle speciálních požadavků investora. Podél dvou stěn je umístěno vybavení dílny pro nejnutnější údržbu skladovaných vozidel. Světlá výška vrat byla požadována 4000 mm. Na základě tohoto požadavku byla stanovena světlá výška místnosti na 4300 mm. Rozměry

místnosti vycházejí z požadavků investora na uskladnění daného počtu vozidel a zajištění dostatečného pracovního prostoru kolem nich. Místnost je bez oken aby bylo zabráněno znehodnocování vozidel UV zářením a je osvětlena pouze uměle. Místnost je zastřešena plochou nepochůzí střechou.

Podlahy všech místností v 1.NP jsou v jedné rovině.

Požadavkem investora bylo spojit obě tyto části do jednoho objektu a to převážně z ekonomických důvodů.

4.1.3 Stavebně technické řešení stavby

Celý objekt bude stavěn tradičními technologiemi. Bude použit osvědčený systém POROTHERM, doplněný o dřevěné prvky střechy. Obvodový plášť je zateplen kontaktním zateplovacím systémem. Dům bude stavěn s použitím tepelně izolačních, ekologických a zdravotně nezávadných materiálů.

Celý objekt je pojat v nízkoenergetickém standartu. Veškeré konstrukce splňují požadavky normy ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov, uvedených v tabulce č.3.

Základové konstrukce

Navrhované základové pásy byly zvoleny na základě inženýrsko geologického průzkumu. Základové pásy budou z prostého betonu C 16/25, umístěné do nezámrzné hloubky přímo na rostlý terén. Spodní hrana základu je -1,300 m od výšky $\pm 0,000$ m. Vytěžená zemina uskladněna na pozemku a později použita pro spádování pozemku.

Před započatím tvorby bednění a samotné betonáže základu je nutné vytyčit prostupy přes základy. Každý průstup bude chráněn ocelovou chráničkou o potřebném rozměru. Každý průstup musí být důkladně hydroizolován. Řešení jednotlivých průstupů není součástí této práce.

Obvodové zdivo je na základ umístěno excentricky, aby byla vnější strana zdiva a základu v jedné rovině a mohla být provedena souvislá pokrývka tepelnou izolací. Šířka základu pod obvodovým zdivem je 590 mm, Pod vnitřním nosným zdivem tl. 250 mm je šířka základu 550 mm. Zdivo je umístěno centricky. Pod vnitřním nosným zdivem tloušťky 440 mm je šířka základu 740 mm. Zdivo je umístěno centricky.

Podkladní beton má v celém objektu konstantní tloušťku 100 mm. Podkladní beton je třídy C12/15, vyztužen svařovanými KARI sítěmi. Na podkladní beton se položí souvislá

vrstva asfaltové hydroizolace IPA 400H PE S35. Na tuto hydroizolaci se začínou vyzdívát do maltového lože svislé nosné konstrukce.

Svislé konstrukce

Obvodové zdivo tl. 440 mm bude usazováno do maltového lože na hydroizolaci základu souběžně s hranou základu. Zdivo bude z tvárnic Porotherm 44 Si na maltu Porotherm TM. Toto silné zdivo bylo zvoleno z důvodu větší tepelné akumulace obvodových stěn. Obvodové zdivo je od výšky +0,000 směrem ke střeše zatepleno minerální plstí Isover Fassil, tloušťka 100 mm. Od výšky +0,000 směrem k základu je zdivo zatepleno extrudovaným polystyrenem o tloušťce 50 mm. Tato tepelná izolace pokračuje až k základové spáře a tvoří ochranu proti mechanickému poškození hydroizolace. Vnější omítka je typu ispo Leicht-Kratzputz WD, barva žlutá.

Dělicí stěna mezi obytnou a technickou částí je stejné konstrukce, jako obvodové zdivo, je však zateplena jen v místech, kde je ve styku s exteriérem.

Vnitřní nosné zdivo tl. 250 mm z tvárnic POROTHERM 25 AKU P+D na maltu POROTHERM TM bude usazováno do maltového lože na hydroizolaci základu. Vnitřní nosné zdivo nese konstrukci stropu.

Ostatní nenosné zdivo, tvořící příčky, je z tvárnic POROTHERM 14 P+D na maltu obyčejnou, tl. 140 mm.

Vnitřní zdivo je pokryto vápennou omítkou bílé barvy.

Stropní konstrukce

Stropní konstrukce je systému POROTHERM. Je tvořena keramobetonovými stropními nosníky POT o průřezu 160x230 mm. Mezi stropními nosníky jsou položeny cihelné vložky MIAKO. Celá konstrukce je zmonolitněna betonem C16/25, vyztuženým KARI sítěmi. Stropní trámy jsou umístěny přímo na zdivo dle montážních pokynů výrobce. Ztužující věnec je vytvořen během zmonolitňování stropu a tvoří se stropem souvislou konstrukci.

V technické části objektu je použito POROTHERM stropu jako nosné konstrukce pro ploché střechy. Její statický výpočet a posouzení není předmětem této práce.

Tloušťka všech stropních konstrukcí POROTHERM je 290 mm.

Krov

Krov je navržen s bačkorovou vzpěrou uprostřed a se ztužujícím hambalkem. Díky tomu je podkroví bez sloupů. Bačkora je umístěna na nosné stěně a na průvlaku v 2.NP. Spád krovu je 37°. Konstrukce krovu je z dřevěných tesařských prvků. Tesařské prvky jsou navzájem spojeny tesařskými spoji a kovovými prvky. Krokve jsou z interiérové strany zakryty SDK podhledem.

Krokve jsou lepené nosníky o průřez 100 x 250 mm zapuštěné do pozednic o průřezu 120 x 100 mm. Pozednice je připevněna na železobetonový ztužující věnec pomocí trnů se závitem. Trny jsou přivařeny k výztuži věnce. Mezi krokvelemi je ztužující zavětrování, ale jen v prostoru nevytápěné půdy. V obytné části podkroví je prostor mezi krokvelemi vyplněn tepelnou izolací Isover Fassil, tloušťky 300 mm. 50 mm této izolace přesahuje krokve směrem do interiéru, kde jsou krokve i tepelná izolace zakryty parozábranou Rockwool Rockfol – PE a SDK podhledem. Z exteriérové strany je přímo na krokve uchycen záklop z OSB desek tl. 24 mm.

Ležina bačkora je dřevěný prvek o rozměrech 200 x 500 x 100 mm. Ležina bačkory je uložena na ztužujícím věnci nosné stěny. Věnec místy přechází v příznaný průvlak. Ležina bačkory je přychycena k věnci pomocí ocelových trnů se závitem. Trny jsou přivařeny k výztuži ztužujícího věnce. Vzpěry bačkory jsou zajištěny v ležině pomocí tesařských spojů a ocelové příložky. Průřez vzpěr je 120 x 80 mm.

Na krokve a vzpěry bačkory jsou umístěna táhla pro zavěšení roštu pro SDK podhledu, parozábrany Rockwool Rockfol - PE a tepelnou izolaci. Tepelnou izolaci tvoří 400 mm minerální plsti Isover Fassil. Rošt pro SDK podhled bude kotven i do ztužujícího věnce, který nese ležinu bačkory.

Hambalek má ztužující charakter. Jedná se o tesařský prvek o průřezu 200 x 80 mm.

Střecha

1. Šikmá střecha

Šikmá střecha navazuje přímo na konstrukci krovu. Je použit systém s asfaltovými šindely od firmy IKO. Na záklop z OSB desek je umístěn podkladní a pojistný pás Armourbase® PRO. Na tento pás je přímo montována krytina - asfaltový šindel Monarch® Diamant. Barva šindele – cihlově červená (dle vzorníku výrobce barva č.10). Při instalaci krytiny se musí dbát pokynů výrobce a používat pro montáž jím schválené prostředky.

2. Plochá střecha nepochůzí

Tento typ střechy zastřešuje garáž historických vozidel. Nosnou konstrukcí je POROTHERM strop. Na nosnou konstrukci je položeno 250 mm extrudovaného polystyrenu. Na tuto vrstvu, která má tepelně izolační charakter, je položena spádová vrstva z polystyrénových klínů. Spád je 2%. Střecha je vyspádovaná pouze na jednu stranu. Zakončena okapním žlabem se třemi okapními svody. Spádová vrstva je překryta separační vrstvou – PE fólií. Na separační vrstvu je nanесena betonová mazanina o konstantní tloušťce 50 mm. Betonovou mazaninu je nutno oddělit od svislých konstrukcí dilatační páskou. Rovněž i v celé ploše je nutno dodržovat dilatační spáry. Na betonovou mazaninu je položena asfaltová hydroizolace Bitubitagit Design, která musí respektovat dilatační spáry betonové mazaniny. Hydroizolace musí být vytažena na atiku.

3. Plochá střecha pochůzí

Tato konstrukce zastřešuje garáž pro vozidla denní potřeby a skald náhradních dílů. Zároveň slouží jako terasa. Konstrukce je podobná nepochůzí střechе. Nosnou konstrukci tvoří POROTHERM strop. Ten je tepelně zaizolován 250 mm extrudovaného polystyrenu. Na tepelné izolaci je spádová vrstva z EPS klínů, zakrytá separační PE fólií a zalita betonovou mazaninou o konstantní tloušťce 50 mm. Betonová mazanina musí být dilatačně oddělena od svislých konstrukcí. Zároveň musí být dodrženy dilatační spáry v ploše. Na betonovou mazaninu je nanесena asfaltová hydroizolace Bitubitagit Design. Hydroizolace musí respektovat dilatační spáry betonové mazaniny. Na hydroizolaci je položena separační a ochranná PE fólie. Na fólii je nanесen kačírek z oblázků, frakce 4-8 mm, tl. 70 mm. Oblázky nesmí mít ostré hrany. Do kačírku jsou usazeny velkoplošné betonové hladké dlaždice BF, barva přírodní, od firmy PRESBETON o rozměrech 400 x 400 mm, tl. 40 mm.

Půdní prostor

Objekt má nepřístupný půdní prostor

Podsklepení budovy

Objekt je nepodsklepen.

Komínové těleso

Komínové těleso je umístěno v technické části objektu, v garáži historických vozidel. Komín je napojen na atiku. Komínové těleso, typ Schiedel ABSOLUT. Dle podkladů poskytnutých výrobcem byl stanoven vnitřní průměr průduchu na 160 mm[2]. Tento typ komínu vyhovuje instalovanému spotřebiči – plynovému kondenzačnímu kotli JUNKERS ZSBR 28-3 A CerapurComfort. Kotel je napojen přes stěnu z vedlejší místnosti.

Překlady

Většina otvorů je překryta systémovými překlady POROTHERM. V nosném zdivu jsou použity překlady POROTHERM překlad 7. V nenosném zdivu jsou použity Ploché překlady POROTHERM 14,5. Rozmístění a skladby jednotlivých překladů jsou uvedeny v projektové dokumentaci. Překlady se ukládají do maltového lože, na výšku, oblou stranou nahoru.

V technické části objektu jsou otvory v obvodovém zdivu zakryty ŽB průvlakem (v garáži pro vozidla denní potřeby) a ŽB ztužujícím věncem v garáži historických vozidel.

Veškeré překlady v obvodovém zdivu jsou doplněny tepelnou izolací tl. 50 mm, aby bylo zabráněno vniku tepelných mostů.

Podlahy

Konstrukce podlahy v sobě obsahuje vytápěcí systém. Podlaha v 1.NP je složena z tepelně izolační vrstvy polystyrenu o tloušťce 150 mm. Tato tepelná izolace se pokládá až po provedení rozvodů vnitřních instalací (vodovod, plynovod, rozvody vytápěcího systému, rozvod elektřiny atd.). Na tepelnou izolaci je položena systémová fólie PEDOTHERM, která slouží i jako separační vrstva a ochrana proti zatečení anhydritové směsi pod tepelnou izolaci. Na systémovou fólii jsou položeny topné trubky PEDOTHERM Quintus 18 x 2 mm.

V obytné části jsou topné trubky zality anhydritovou mazaninou o tloušťce 50 mm. Po obvodu místnosti musí být na svislé konstrukce položena dilatační páska. Plochy místností se rozdělí na dilatační úseky o rozměrech 4 x 4 m. Na anhydritovou mazaninu se pokládá konečná krytina, která musí být vhodná pro použití na podlahové vytápění. Jednotlivé úpravy podlah jsou uvedeny v tabulce místností v projektové dokumentaci.

V technické části jsou topné trubky zality betonovou mazaninou o tloušťce 60 mm. Po obvodu místností na svislých konstrukcích je položena dilatační páska. Plocha místností je

rozdělena nedilatační úseky o rozměrech 3 x 3 m. Povrch betonové mazaniny je ošetřen nátěrem a slouží jako finální pochůzí vrstva.

Vnitřní povrchy

Vnitřní povrchy svislých konstrukcí jsou provedeny z omítkového systému POROTHERM UNIVERSAL. Barvy jednotlivých povrchů si určí investor. V koupelně je do výšky 2000 mm proveden obklad dle výběru investora. V kuchyni je obklad umístěn za kuchyňskou linkou. Vnitřní povrchy stropů v celém 1.NP jsou provedeny z omítkového systému POROTHERM UNIVERSAL. Veškeré průvlaky jsou přiznané. V 2.NP jsou vnitřní povrchy štitových stěn provedeny z omítkového systému POROTHERM UNIVERSAL. Strop k půdě a šikminy krovu jsou opláštěny SDK deskami tl. 12,5 mm. Vnitřní povrch desek je upraven sádrovou omítkou.

Vnější povrchy

Obvodový plášť je tvořen kontaktním zateplovacím systémem, který je zakryt omítkou ispo Leicht-Kratzputz WD, barva žlutá.

Výplně otvorů

Výplně otvorů jsou navrženy tak, aby splnili požadavky normy ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov, uvedené v tabulce č.3.

Dveře

Vstupní dveře jsou plastové od firmy VEKRA, typ Prima VD. Barva bílá, bez dodatečné povrchové úpravy. Zárubeň plastová z vícekomorového profilu VEKRA.

Součinitel prostupu tepla vstupních dveří $U = 1,3 \text{ W} / \text{m}^2 \text{ K}$

Vnitřní dveře jsou dřevěné. Podrobnosti o jednotlivých typech dveří jsou uvedeny ve výpisu dveří.

Okna

Okna jsou navržena plastová od firmy VEKRA, typ PREMIUM. Barva rámu bílá, bez dodatečných povrchových úprav. Okna jsou zasklena tepelně izolačním trojsklem. Součinitel prostupu tepla okna $U = 0,7 \text{ W} / \text{m}^2 \text{ K}$

Vnitřní parapet je plastový, barva dle výběru investora. Vnější parapet je měděný.

Podrobnosti o jednotlivých oknech, jejich systému otevírání, rozměrech atd. jsou uvedeny ve výpisu oken.

Větrání místností

Větrání místností je přirozené přes okna. V místnostech bez oken jsou navrženy větrací mřížky s ventilátorem přes obvodový plášť, které zajišťují dostatečnou výměnu vzduchu v místnosti. V 2.NP v koupelně je větrání zajištěno pomocí ventilátoru vyvedeného nad střechu.

Venkovní plochy

Příjezdová komunikace a na ni navazující plochy jsou provedeny ze zámkové dlažby H Profil od firmy PRESBETON. Barva přírodní. Tloušťka dlažby 80 mm. Dlažba je uložena do štěrkového podsypu. Zbytek pozemku zatravněn. Plot ze vstupní strany je z betonových sloupků s imitací zdiva, doplněn kovovou mříží mezi sloupky. Zbytek pozemku je oplocen pletivem a sloupky. Pletivo je zatavené v ochranné plastové izolaci.

Kolem domu, kde není položena zámková dlažba, je proveden okapní chodník šířky 400 mm. Chodník je proveden z hladkých dlaždic BF, barva přírodní, od firmy PRESBETON. Rozměr 400 x 400 mm, tloušťka 40 mm. Dlaždice jsou ukládány do štěrkového lože.

Stejně dlažby je užito i na terasu domu.

4.1.4. Napojení stavby na dopravně technickou infrastrukturu.

Plynovod

Projekt vnitřního plynovodu není součástí této práce. Na základě vypočtené spotřeby plynu v objektu je vypočten potřebný rozměr plynové přípojky. Výpočet byl proveden dle Technických pravidel TPG 704 01.

Objekt bude napojen z veřejného plynovodu na ulici Bolatická. Materiál potrubí od veřejné sítě k plynoměru s HUP je řešen dle veřejného plynovodu. Před plynoměr je napojen kulový kohout a středotlaký reduktor. Plynoměr je nízkotlaký. Za plynoměrem je umístěn kulový kohout. Dále pokračuje ocelové potrubí vedené v zemi v pískovém loži, shora označené červenou varovnou sítí. Potrubí je uloženo v nezámrazné hloubce 900 mm. Vstup do objektu skrz nosnou zeď musí být v ocelové chráničce, kde nesmí být prováděné žádné spoje. Potrubí musí být chráněno proti korozi.

Vodovod

Projekt vnitřního vodovodu není součástí této práce. Na základě vypočtené spotřeby vody v objektu je vypočten potřebný rozměr vodovodní přípojky..

Tlak ve vodovodním řádu zajištěný správcem sítě je 450 kPa.

Objekt je napojen na veřejný vodovod, který se nachází na ulici Bolatická. Přípojka je navržena z plastového PVC. Přípojka je vyvedena z veřejné do vodoměrné samonosné šachty o rozměrech 900x1200 mm, vybavené stupadly a uzavíratelným poklopem. Tato šachta je umístěna na hranici pozemku. V této šachtě je uložena vodoměrná soustava, osazená vodoměrem. Za vodoměrem přípojka pokračuje PVC-C potrubím až do objektu, kde je zredukována na potřebný rozměr a navazuje na vnitřní vodovod z PPR potrubí.

Přípojka je vedena v zemi v pískovém loži, shora označené červenou varovnou sítí. Potrubí je uloženo v nezámrazné hloubce 900 mm. Vstup do objektu skrz nosnou zeď musí být v ocelové chrániče, kde nesmí být prováděné žádné spoje.

Splašková a dešťová kanalizace

Není řešeno v této práci.

Přípojka kanalizace je z ulice Bolatická.

Elektroinstalace

Není řešeno v této práci.

Přípojka je z ulice Bolatická.

4.1.5. Řešení technické a dopravní infrastruktury, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném území.

Stavba se nenachází na poddolovaném území, proto nespadá do požadavků kladených na navrhování staveb na poddolovaném území.

Vjezd k objektu je přímo napojen na pozemní komunikaci na ulici Bolatická. Na hranici pozemku je umístěna odstavná plocha 7x7 m, na ni navazuje dálkově ovládaná brána. Šířka brány je 3,5 m. Vedle brány je umístěna branka pro pěší, šířky 1100 mm.

4.1.6. Vliv stavby na životní prostředí

Stavba během svého užívání a provozu nemá negativní vliv na životní prostředí. Stavba neprodukuje žádný nebezpečný odpad.

Během výstavby objektu vzniká běžný odpad ze stavební výroby. Patří sem stavební suť, zbytky hydroizolací, zbytky tepelných izolací, obalové materiály (kartónové, plastové, dřevěné, kovové), výkopová zemina, zbytky materiálů vnitřních instalací (odřezky trubek, kabelů, atd.), dřevěné odřezky krovu, kovové odpady (zbytky výztuže, obalový materiál, zbytky z klempířských a zámečnických prvků), textilie (z úprav podlah).

Třídění odpadu bude probíhat přímo během výstavby do přistavených kontejnerů dle pokynů oprávněné osoby, která bude zajišťovat likvidaci odpadů. Třídění odpadů a zajištění likvidace bude zajišťovat dodavatelská firma.

Výkopové zeminy bez příměsí stavebního odpadu se použijí pro terénní úpravy a na dorovnání terénních nerovností na pozemku..

4.1.7. Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch

Dům je dvoupodlažní, do 2.NP není zajištěn bezbariérový přístup. Při vstupu do 1.NP přes garáž pro vozidla denní potřeby je zajištěna bezbariérový přístup do celého 1.NP.

Přístup k objektu z veřejné komunikace je plně bezbariérový.

4.1.8. Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace

- Katastrální mapa, měřítko 1 : 2000
- Výškopisné a polohopisné zaměření, 1 : 500
- Inženýrsko geologický průzkum
- Radonový průzkum

Během hydrogeologického průzkumu byl zjištěna nejvyšší hladina podzemní vody v hloubce 4,200 m od výšky $\pm 0,000$ m. Během výstavby žádným způsobem neovlivňuje stavbu. Naměřené hodnoty radonu v okolí stavby byly stanoveny jako nízké. Základovou půdu tvoří soudržná písčito hlinitá zemina.

4.1.9. Údaje o podkladech pro vytyčení stavby, geodetický referenční polohový a výškopisný systém

Podklady pro zaměření zajistí a samotné zaměření provede dodavatelská firma.

Není řešeno v této práci

4.1.10. Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

Stavba se dělí na následující stavební objekty:

SO 01 – Izolovaný RD

SO 02 – Příjezdová komunikace

SO 03 – Zděný plot

SO 04 – Plot z pletiva

SO 05 – Vodovodní přípojka

SO 06 – Vodoměrná šachta

SO 07 – Plynová přípojka

SO 08 – Kanalizační přípojka

SO 09 – Revizní šachta

SO 10 – Elektrická přípojka

SO 11 – Kotec pro psa

Technologické soubory objektu:

TS 01 – Solární systém ohřevu teplé a topné vody

TS 02 – Plynový kondenzační kotel a zařízení strojovny

TS 03 – Dílenské vybavení garáže historických vozidel

4.1.11. Vliv stavby na okolí

Stavba během svého užívání nemá negativní vliv na okolní pozemky a budovy. Během výstavby nesmí být omezován provoz na přilehlých veřejných komunikacích. Vozidla nesmí při opouštění staveniště znečišťovat veřejné pozemní komunikace. Stavebními pracemi nesmí být rušení obyvatelé okolních domů. Je třeba zaměřit na ochranu proti hluku a vibracím. Zamezit znečištění spodních a povrchových vod. Je třeba respektovat hygienické a předpisy a opatření v okolí ve všech objektech staveniště.

4.1.12 Způsob zajištění ochrany zdraví

Během výstavby objektu je nutno dodržovat platné normy a právní předpisy, aby byla zajištěna bezpečnost pracovníků a ochrana jejich zdraví při práci. Jedná se hlavně o zákon č.309/2006 Sb. a nařízení vlády č.591/2006 o Bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Při montáži jednotlivých výrobků se musí postupovat podle typových listů a montážních návodů výrobce daného výrobku. Veškeré specializované práce musí provádět k tomu proškolení pracovníci, kteří musí mít potřebná osvědčení a klasifikaci. Je nutno dodržovat základní pravidla hygieny práce.

Je třeba dbát zvýšené opatrnosti při manipulaci s otevřeným ohněm, aby nedošlo k požáru. Kouřit se smí pouze na vyhrazených stanovištích.

4.2. Mechanická odolnost a stabilita

Mechanická odolnost a stabilita se řeší jako samostatný celek. Není řešena v této práci

4.3. Požární bezpečnost

Požární bezpečnost není v této práci řešena. Objekt je rozdělen na dva samostatné požární úseky (Obytná a technická část). Mezi nimi jsou instalovány dveře s potřebnou požární odolností EW 30 DP 3

4.4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Návrh stavby je realizován tak, aby nedošlo k ohrožení života, zdraví a zdravých životních podmínek uživatelů stavby a ani uživatelů staveb okolních dle §22 Vyhlášky č.268/2009 Sb. o Obecných požadavcích na stavby.

Stavba neuvolňuje nebezpečné látky pro životy a zdraví osob a zvířat.

Na stavbu budou použity zdravotně nezávadné materiály. Při výstavbě se musí postupovat podle typových a bezpečnostních listů k jednotlivým výrobkům. Stavba během výstavby a během doby svého užívání nebude uvolňovat nebezpečná záření, částice a nebude mít nepříznivé účinky elektromagnetického záření.

Stavba neznečišťuje půdu, ovzduší, spodní a povrchové vody. Během provozu a užívání objektu nevnikají žádné nebezpečné odpadní látky, které by se musely skladovat odděleně ve zvláštních nádobách.

Nejsou známy rizika ohrožení zdraví nebo života obyvatel stavby. Výskyt radonu je nízký.

Domovní odpad je ukládán do kontejnerů a odvážen specializovanou firmou na skládku komunálního odpadu. Odpadní vody (splaškové a dešťové) jsou odvedeny do jednotné veřejné kanalizační sítě.

4.5. Bezpečnost při užívání

Objekt je splňuje požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. Vzhledem k povaze provozu a využívání stavby nejsou požadavky na omezení rizik, tvorbu ochranných a bezpečnostních pásem a únikových cest. Únikové cesty na volné prostranství jsou řešeny jako nechráněné.

4.6. Ochrana proti hluku

Objekt svým užíváním nevyvolává nadměrný hluk. Nejsou kladeny požadavky na speciální odhlučnění stavby.

4.7. Úspora energie a ochrana tepla

4.7.1. Splnění požadavků na energetickou náročnost budov

Objekt splňuje požadavky na úsporu energií a tepla. Konstrukce odpovídají nízkoenergetickému standartu dle požadavků normy ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov, uvedených v tabulce č.3.

4.7.2. Stanovení celkové energetické spotřeby stavby

Potřeba vody

Uvažovaná spotřeba vody	: 150 l/os.den
Počet osob	: 4 osoby
Denní potřeba vody celkem	: 600 l/den

Potřeba tepla, roční potřeba tepla

Výpočet tepelných ztrát byl realizován ve výpočetním softwaru Ztráty 2009 dle normy ČSN EN 12831 pro venkovní návrhovou teplotu -15°C.

Tepelná ztráta objektu (tep.výkon) $F_{i,HL}$: 18.037 kW
Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h	: 35 292 kWh/rok

Potřeba tepla na ohřev teplé vody

Výpočet potřeby teplé vody byl realizován ve výpočetním program Energie 2009. Spotřeba teplé vody je uvažována pro 4 osoby s průměrnou denní spotřebou teplé vody 0,082 m³/den.

Průměrná roční spotřeba TV v objektu	: 59,9 m ³ /rok
Průměrná teplota studené vody	: 10°C
Teplota teplé vody	: 50°C
Uvažovaná účinnost distribuce teplé vody	: 80 %
Energ. náročnost přípravy TV EP,W	: 3 661 kWh

Celková roční potřeba tepla na vytápění a ohřev teplé vody:

$$35\,292 + 3\,661 = 38\,953 \text{ kWh/rok}$$

4.8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu

Tato stavba nepodléhá vyhlášce č. 398/2009 Sb.

4.9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Na parcele č. 251/39 je zjištěno malé riziko výskytu radonu. Není třeba dalších opatření. Spodní voda je dostatečně nízko a nezasahuje do základové konstrukce objektu. Území není seismicky aktivní, nenachází se v záplavovém ani v poddolovaném prostoru.

4.10. Ochrana obyvatelstva

Navržená orientace stavby ke světovým stranám je vhodně zvolena a odpovídá požadavkům investora. Denní osvětlení a slunění je dostatečně zajištěno a odpovídá požadavkům norem ČSN 73 0580 a ČSN 73 4301. V místnostech, kde nejsou umístěna okna nebo kde jsou okna malá a nezajišťují dostatečné denní osvětlení, je navrženo i odpovídající umělé osvětlení. Projekt umělého osvětlení není součástí této práce.

Větrání místností je přirozené přes okna. Veškerá okna jsou vybavena systémem mikroventilace. V místnostech bez oken je zajištěno větrání pomocí uzavíratelných průduchů s ventilátory, které ústí do exteriéru. Kuchyně je vybavena digestořem pro odtažení výparů z vaření do exteriéru.

Konstrukce splňují akustické požadavky na neprůzvučnost stavebních dělících konstrukcí. Navržené dispoziční řešení zajišťuje dostatečnou akustickou pohodu. V objektu se nachází zařízení, které způsobují hluk. Jejich provoz ale neobtěžuje obyvatele,

4.11. Inženýrské stavby

Projekt inženýrských staveb není součástí této práce

4.12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb

V objektu se nachází zdvihací zařízení pro automobily do 3,5 tuny a kovodělná fréza. Tyto technologie jsou umístěny v garáži historických vozidel. Jedná se o dodávku investora. Tato zařízení slouží k nejnútnejší údržbě uskladněných vozidel. Neprodukují žádný nebezpečný odpad. Technologická zařízení mohou být obsluhována 1 osobou.

Spotřeba energií – příkony zřízení

- | | | |
|---|-------------------|-------|
| - | Fréza | 35 kW |
| - | Zdvihací zařízení | 20 kW |

4.13. Zásady organizace výstavby

Vjezd na staveniště navazuje na ulici Bolatická. Oplocení staveniště zajišťuje dodavatelská firma Odra s.r.o. Skládka sejmuté ornice bude přímo na staveništi, odděleně od další vytěžené zeminy a jiných stavebních odpadů. Část vytěžené zeminy a ornice bude použita na terénní úpravy pozemku. Zbytek zemin bude odvezen na skládku zemin.

Napojení všech inženýrských sítí bude z ulice Bolatická. Hladina spodní vody je dostatečně nízko, proto není třeba zajišťovat odvodnění staveniště.

Během výstavby objektu je nutno dodržovat platné normy a právní předpisy, aby byla zajištěna bezpečnost pracovníků a ochrana jejich zdraví při práci. Jedná se hlavně o zákon č.309/2006 Sb. a nařízení vlády č.591/2006 o Bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Při montáži jednotlivých výrobků se musí postupovat podle typových listů a montážních návodů výrobce daného výrobku. Veškeré

specializované práce musí provádět k tomu proškolení pracovníci, kteří musí mít potřebná osvědčení a klasifikaci. Je nutno dodržovat základní pravidla hygieny práce.

Návrh stavby je realizován tak, aby nedošlo k ohrožení života, zdraví a zdravých životních podmínek uživatelů stavby a ani uživatelů staveb okolních dle §22 Vyhlášky č.268/2009 Sb. o Obecných požadavcích na stavby.

Stavba neuvolňuje nebezpečné látky pro životy a zdraví osob a zvířat.

Na stavbu budou použity netoxické materiály. Při výstavbě se musí postupovat podle typových a bezpečnostních listů k jednotlivým výrobkům. Stavba během výstavby a během doby svého užívání nebude uvolňovat nebezpečná záření, částice a nebude mít nepříznivé účinky elektromagnetického záření.

Stavba neznečišťuje půdu, ovzduší, spodní a povrchové vody. Během provozu a užívání objektu neunikají žádné nebezpečné odpadní látky, které by se musely skladovat odděleně ve zvláštních nádobách.

5. Technická zpráva – vytápění

5.1. Úvod k vytápění objektu

Objekt je navržen v nízkoenergetickém standartu.

Celý objekt je primárně vytápěn plynovým kondenzačním kotlem ZSBR 28-3 A CerapurComfort. Tento zdroj tepla je schopen pokrýt požadavky objektu na teplo. Kotel je doplněn 2 solárními kolektory JUNKERS FKC-1S, které jsou primárně určeny k ohřevu TV. Systém je navržen, aby solární kolektory mohly být použity i pro vytápění.

K vytápění jednotlivých místností je použito teplovodní podlahové vytápění PEDOTHERM. Celý topný systém je navržen jako nízkoteplovní. Pro návrh vytápění bylo použito tepelných ztrát objektu, které byly vypočteny v programu Ztráty 2009. Tepelně technické vlastnosti konstrukcí byly posouzeny v programu Teplo 2009.

Objekt se nachází v obci Bohuslavice u Hlučína, Moravskoslezský kraj. Nadmořská výška 252,000 m.n.m odpovídá stavební výšce $\pm 0,000$. Venkovní návrhová teplota v dané oblasti je -15°C . Průměrná teplota v topném období je $3,9^{\circ}\text{C}$, délka topného období je 239 dnů. Tyto hodnoty odpovídají nedalekému městu Opava.

Celková tepelná ztráta objektu je 18.037 kW.

Projekt je zpracován dle platné legislativy České republiky a dle požadavků investora.

5.2. Tepelná charakteristika objektu

Konstrukce objektu jsou navrženy, aby splňovaly požadavky normy ČSN 730540. Jejich posouzení bylo provedeno ve výpočetním programu Teplo 2009. Každá konstrukce byla posuzována pro všechny podmínky, ve kterých bude působit. Při výpočtu bylo využito všech možností, které program Teplo 2009 poskytuje. Jedná se převážně o:

- Korekce systematických tepelných mostů
- Znehodnocování parozábran při jejich upevňování
- Výpočet ekvivalentních tloušťek u spádových vrstev.

V obytné části byly vnitřní teploty vzduchu stanoveny dle normy ČSN 730540-3. V technické části byly vnitřní teploty vzduchu stanoveny dle požadavků investora. Pro snížení energetické náročnosti budovy a splnění požadavků investora, je v celé technické části navržena teplota vzduchu 10°C .

Výpočet tepelných ztrát objektu byl proveden po místnostech dle normy ČSN EN 12831. Výpočet byl porovnán s normou ČSN EN 730540-2.

Průměrný součinitel prostupu tepla U_m : 0,33 W/m²K

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída : B

Slovní popis : úsporná

Klasifikační ukazatel CI : 0,5

Tabulka č.1: Vypočtené a požadované hodnoty součinitelů prostupu tepla U.

Požadované hodnoty jsou pro nízkoenergetický standart.

Název posuzované konstrukce	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]	Vyhodnocení konstrukce
podlaha na zemině - dlažba	0,24	0,25	VYHOVUJE
podlaha na zemině - koberec	0,23	0,25	VYHOVUJE
Obvodový plášť- koupelna	0,15	0,18	VYHOVUJE
Obvodový plášť	0,15	0,25	VYHOVUJE
Střecha šikmá	0,15	0,16	VYHOVUJE
Strop k nevytápěné půdě	0,14	0,40	VYHOVUJE
Strop k nevytápěné půdě - koupelna	0,14	0,30	VYHOVUJE
podlaha 2.NP	0,48	1,45	VYHOVUJE
strop TERASA - GARÁŽ	0,11	0,16	VYHOVUJE
Stěna OBYTNÁ ČÁST-GARÁŽ	0,24	0,90	VYHOVUJE
Příčka	1,91	2,20	VYHOVUJE
GARÁŽ - Obvodový plášť	0,15	0,25	VYHOVUJE
GARÁŽ - střecha plochá	0,10	0,16	VYHOVUJE
GARÁŽ podlaha na zemině	0,25	0,25	VYHOVUJE

Tabulka č.2: Tabulka místností s návrhovou teplotou a tepelnou ztrátou místnosti.

Označení místnosti	Název místnosti	Plocha místnosti [m ²]	Teplota vzduchu v místnosti [°C]	Tepelná ztráta místnosti [W]
1.01	Pracovna	19,25	20	801
1.02	Ložnice rodičů	25,00	20	645
1.03	Koupelna	12,10	24	1143
1.04	Kumbál	2,40	20	-7
1.05	Garáž historických vozidel	176,79	10	5297
1.06	Technická místnost, sklad ND	37,34	10	527
1.07	Garáž	53,64	10	1282
1.08	Chodba	21,65	20	416
1.09	Zádveří	16,33	20	521
1.10	WC	2,55	20	65
1.11	Obývací pokoj	28,00	20	885
1.12	Jídlna	24,25	20	1034
1.13	Kuchyň	13,27	20	610
2.01	Dětský pokoj 1	33,62	20	913
2.02	Dětský pokoj 2	33,35	20	558
2.03	Koupelna	11,10	24	989
2.04	Hala	60,30	20	1446
2.05	Terasa	116,26	Venkovní prostor	
2.06	Pokoj pro hosty	31,03	20	912

5.3. Energetický štítek obálky budovy

Energetický štítek obálky budovy je vystaven na základě výpočtu v programu Ztráty 2008 dle normy ČSN 73 0540.

Objekt spadá do kategorie **B – ÚSPORNÁ**

5.4. Zdroj tepla

Plynový kondenzační kotel

Hlavní zdroj tepla je plynový kondenzační kotel JUNKERS ZSBR 28-3 A CerapurComfort s nuceným odtahem spalín. Kotel má regulovatelný výkon 7,7 – 27,7 kW. Relativní účinnost 109%. Kotel pokrývá celkovou potřebu tepla pro vytápění i ohřev teplé vody. Tento typ jel zvolen na základě výpočtu tepelné ztráty objektu. Vzhledem k požadavku připojení solárních kolektorů pro ohřev teplé vody i přitápění je navržena celá solární sestava od výrobce JUNKERS, do které patří i zvolený plynový kotel. Počet typů plynových

kondenzačních kotlů, použitelných v této sestavě je omezen a zvolený kotel odpovídá požadovanému typu (kondenzační kotel) a potřebnému výkonu.

Kotel je připojen na komínové těleso Schiedel ABSOLUT. Dle podkladů poskytnutých výrobcem byl stanoven vnitřní průměr průduchu na 160 mm⁽²⁾. Odvod kondenzátu z komínového tělesa je ve spodní části.

Solární kolektory

Sekundárním zdrojem tepla pro ohřev teplé vody a vytápění je dvojce solárních plochých kolektorů JUNKERS FKC-1S. Kolektory jsou umístěny na šikmé střeše na jihovýchodní straně. Sklon kolektorů je 37°. Spodní hrana kolektoru je ve výšce +7,210 m.

Systém je napuštěn speciální nemrznou kapalinou WTF 25. Systém je schopen fungovat během celého roku.

Podle provedených výpočtů na základě podkladů výrobce, při uvažované účinnosti celého solárního systému 70 %, je celkový využitelný tepelný zisk solárních kolektorů 3 383 kWh/rok. Do výpočtu je zahrnuto:

- Vliv umístění kolektoru vzhledem ke světovým stranám
- Vliv sklonu kolektoru na střeše
- Umístění na území ČR – vybrána sluneční oblast pro Opavu.
- Účinnost solárního systému.

Tento tepelný zisk bude využit pro ohřev teplé vody a vytápění. K výpočtu bylo použito programu Energie 2009, kde jsou nastaveny hodnoty slunečního záření pro dané sluneční oblasti, které zahrnují i údaje z tab. H10 v ČSN 730540-3

5.5. Propojení zdrojů tepla

Oba zdroje tepla jsou zapojeny tak, aby jimi šla ohřívat teplá i topná voda. Teplo z obou zdrojů je předáváno ve dvou akumulčních nádobách JUNKERS SK300. Jedná se o nepřímě ohříváné zásobníky s dvěmi topnými spirálami. Jeden zásobník slouží pro akumulaci topné vody, druhý pro akumulaci teplé vody. Do horní spirály je vždy připojen plynový kondenzační kotel, do spodní je vždy připojen solární systém. Voda v zásobnících se bude ohřívat na 80°C. Při výstupu ze zásobníku se bude pomocí směšovacích ventilů upravovat na požadovanou teplotu.

Propojení plynového kotle s oběmi akumulacími nádobami je provedeno měděným potrubím spojovaným pájenými tvarovkami. Dimenze potrubí 22 x 1,0 mm.

Potrubí solárního systému je ze svítkové mědi spojované lisovanými tvarovkami. Výrobce požadovaná dimenze potrubí je 18 x 1 mm. Oběh média v solárním systému je nucený. Je ovládán automatickou čerpadlovou skupinou JUNKERS AGS 5, která reguluje průtok soustavou. Jedná se o standardní vybavení zvolené solární sestavy. Čerpadlová soustava AGS 5 je vybavena expanzní nádobou a pojistným ventilem pro okruh solárního systému. Osazení těchto pojistných prvků provádí firma JUNKERS na základě vlastního výpočtu při objednávce solárního systému. Na solárním potrubí je umístěn trojcestný ventil, který přepíná mezi ohřevem topné vody a teplé vody. Trojcestný ventil a čerpadlová stanice jsou společně ovládány Solární regulací JUNKERS ISM 1

5.6. Systém vytápění objektu

Pro zvolené zdroje tepla byl zvolen nízkoteplotní systém podlahového vytápění PEDOTHERM. Teplotní spád otopné soustavy je **30/40°C**. Teplota topné vody je řízena pomocí směšování za akumulacími nádobou. Oběh topné vody je nucený pomocí čerpadla SR3 15 - 50 od firmy VK čerpadla. Průtok čerpadla 60 l/min, dopravní výška 5,8 m. Čerpadlo bylo zvoleno na základě vypočteného hmotnostního toku a tlakové ztráty.

Podlahové vytápění je navrženo dle normy ČSN EN 1264 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy. Je použit topný systém PEDOTHERM N16 s topnou trubicí PEDOTHERM Quintus 18 x 2 mm. Jedná se o ohebnou PEXC trubku s kyslíkovou bariérou. Trubka se kotví do podkladní tepelné izolace (polystyren) pomocí speciálních plastových háčků. Mezi podkladní tepelnou izolaci a samotnou trubicí je položena systémová fólie PEDOTHERM s předtištěným rastrem pro vytvoření správných roztečí topné trubky.

Jednotlivé okruhy jsou napojeny na rozdělovací stanice PEDOTHERM VarioTec pomocí svěrných šroubení. Zhruba 500 mm před rozdělovací stanicí se na topnou trubku navléká vroubkovaná chránička, ve které topná trubka vede až k rozdělovači sběrači. Tato chránička se používá i při průchodu topné trubky přes dveřní otvor. Rozdělovací stanice se skládá z rozdělovače a sběrače. Každý topný okruh na rozdělovači sběrači má vlastní průtokoměr a termostatickou hlavici. Rozdělovač a sběrač je opatřen odvzdušňovacím ventilem a uzavíracím kulovým kohoutem. Každá rozdělovací stanice je samostatně umístěna

v plechové skříni. Skříň může být nástěnná (typ APO) nebo zapuštěná do stěny (typ UPO). U zapuštěných skříní se frézuje do zdiva přesný otvor, nenechává se nika.

Rozvod topné vody od akumulární nádoby je veden měděným potrubím. Potrubí je spojováno pomocí pájených tvarovek a je zaizolováno tepelnou izolací MIRELON. Trasa potrubí je zakreslena v projektové dokumentaci. Při průchodu přes konstrukci musí být potrubí opatřeno ocelovou chráničkou. V chráničce nesmí být prováděny žádné spoje. Dimenze potrubí, viz. projektová dokumentace.

Topné okruhy jsou navrženy v podobě spirály. U otvorů, které sahají až k podlaze je navržena okrajová zóna, která brání rychlému chladnutí plochy. Přípojky topných okruhů nesmí být vedeny podél obvodových stěn a v okrajových zónách.

K dimenzování jednotlivých okruhů byl použit výpočetní software firmy PEDOTHERM, který je v souladu s platnými normami. Při navrhování byl kladen důraz optimální tepelnou pohodu v místnosti a optimální rozložení tepla v podlaze, aby nevníkaly teplé a studené zóny. Pro obytné místnosti výrobce doporučuje standardní rozteč topných trubek 160 mm, přestože výpočtově vychází rozteč daleko větší. U okrajové zóny se doporučuje rozteč 80 mm u 4 topných trubek. Dále již standardní rozteč. Aby byl zachován alespoň minimální efekt podlahového vytápění, neměla by rozteč přesáhnout 320 mm.

Charakteristika výpočetního softwaru pro podlahové vytápění PEDOTHERM

- Na základě plochy okruhu a velikosti okrajových zón vypočítá délku okruhu a jeho výkon.
- U výkonu okruhu se nezapočítává výkon přípojky. Výkon přípojek je počítán samostatně
- U přípojek je možno nastavit, kterými místnostmi procházejí. Jejich tepelný výkon je pak započítáván v dané místnosti.
- Výkon jednotlivých okruhů je porovnáván s tepelnou ztrátou místnosti a je vypočteno nastavení ruční regulace průtoků daným okruhem.
- Výsledkem výpočtu je hmotnostní průtok a tlaková ztráta každého rozdělovače a materiálová specifikace.

Podlahové vytápění v obytné části objektu

V obytné části objektu je dle doporučení výrobce je zvolena do obytných místností rozteč vytápěcích trubek 160 mm. Topné trubky nejsou vedeny pod pevně zabudovaným nábytkem (vestavěné skříně, kuchyňská linka, vana, sprchový kout atd.). Jinak jsou topné trubky rovnoměrně rozmístěny v ploše místnosti. Doporučuje se používat nábytek umístěný na nožkách, aby byla zajištěna mezera mezi spodní deskou nábytku a podlahou.

V koupelnách je osazen nízkoteplotní žebříkové těleso Korado dle výběru investora. Toto těleso je napojeno na rozdělovač sběrač podlahového vytápění jako samostatný okruh. Těleso je dopojeno jednobodově pomocí LZ ventilu. Ventil je na přípojku z rozdělovače nalisován pomocí speciálních tvarovek L-Form. Otopné těleso je doplněno elektrickou topnou vložkou o výkonu 500 s možností regulace. Topná vložka zajišťuje funkci tělesa i při vypnutém topném systému, např. během letního období na sušení ručníků.

S výjimkou dopojení žebříkových těles se nesmí na okruzích provádět žádné spoje.

Podlahové vytápění v technické části objektu

V technické části objektu není důležitá tepelná pohoda uživatele, ale je třeba zajistit rovnoměrnou teplotu v celé ploše místnosti. Vzhledem k omezeným možnostem umístění otopných těles v místnosti a z obav investora, že by při manipulaci s uskladněnými vozidly mohlo dojít ke kolizi s otopným tělesem, byl i zde zvolen systém podlahového vytápění. Rozteč topných trubek v této části objektu byla zvolena 320 mm, což je maximum, které výrobce doporučuje systému doporučuje.

Topné trubky jsou vedeny v celé ploše místností s výjimkou garáže historických vozidel, kde je vynechán prostor pro vybavení dílny. Okrajové zóny jsou podél všech garážových vrat. Šířka zón je dle doporučení výrobce 4 topné trubky s roztečí 80 mm. V garáži vozidel denní potřeby je okrajová zóna rozšířena i před dveře do obytné části.

Po celé délce okruhů nesmí být prováděny spoje potrubí.

Zásobník topné vody

Zásobník topné vody je umístěn v technické místnosti. Jedná se o typ JUNKERS SK 300 o objemu 293 l. Zásobník je vybaven dvěmi topnými spirálami umístěnými nad sebou. Horní spirála slouží k připojení kondenzačního kotle JUNKERS ZSBR 28-3 A CerapurComfort. Spodní spirála slouží k připojení na solární systém.

Zásobník obsahuje:

- zásobník teplé vody s tlakovzdornou smaltovanou ocelovou nádrží
- plášť z PVC-fólie s podkladem z měkké pěny
- ochranná anoda
- tepelnou izolaci
- cirkulační přípojka
- čistící příruba
- NTC čidlo zásobníku
- hrdlo Rp 1 ½" se zátkou pro elektrické přitápění

Stejný typ zásobníku je použit pro akumulaci teplé vody.

Regulace

Vzhledem k povaze použitých zdrojů tepla a použitému topnému systému je v objektu použito několik různých systémů regulace.

Solární regulace ISM – 1

Tato regulace slouží k ovládání solárního systému. Z čidel umístěných v akumulacích nádobách teplé a topné vody a teploty média v solárním systému řídí tato regulace rychlost proudění média v solárním systému a přes trojcestný ventil pouští solární médium do preferovaného zásobníku. Na regulaci je možno nastavit preferovaný zásobník a teplotu, na jakou má být ohříván.

V místě umístění řídicí jednotky regulace je třeba udělat přípojku elektrického proudu 230 V přes trojžilový kabel CYKY. Kabeláž pro čidla v akumulacích nádobách je součástí regulace. Kabeláž je tažena po potrubí solárního systému.

Ekvitermní regulace FW 100

Tato regulace zajišťuje celkovou regulaci zdrojů tepla. Pomocí venkovního čidla řídí spouštění ohřevu topné vody a zároveň spouští cirkulaci topné vody. Pomocí čidla v zásobníku teplé vody řídí její ohřev. Regulace zároveň dává příkazy solární regulaci ISM – 1 jak a v jakém množství má směřovat solární médium. Zároveň přebírá informace ze solární

regulace o teplotě solárního média a teplotě vody v zásobnících a na základě vyhodnocení těchto údajů spouští plynový kotel.

Podrobný popis funkce a ladění této regulace je nad rámec této práce. Ladění této regulace mohou provádět pouze pracovníci po absolvování školení u firmy JUNKERS.

Venkovní čidlo se umísťuje na severní fasádu. Čidlo je s regulační jednotkou propojeno trojžilovým kabelem CYKY. V místě umístění řídicí jednotky regulace je třeba udělat přípojku elektrického proudu 230 V přes trojžilový kabel CYKY. Kabeláž pro čidla v akumulčních nádobách je součástí regulace. Kabeláž je tažena po potrubí, které vede k jednotlivým akumulčním nádobám.

Elektronická regulace PEDOTHERM Picotronic

Tato regulace řídí průtok jednotlivých topných okruhů. Aby byla zajištěna optimální tepelná pohoda v místnosti a aby došlo k optimálnímu rozložení teploty v podlaze místnosti, byla zvolena rozteč vytápěcích trubek 160 mm. Toto mělo za následek, že výkon okruhů v místnostech je značně vyšší, než je ztráta místnosti. Část tohoto přebytku výkonu kompenzuje plochu, zastavěnou nábytkem. Přesto je stále výkon značně vyšší, než jaká je tepelná ztráta místnosti. Tato regulace brání přetápění jednotlivých místností a umožňuje regulaci teploty v rámci možností topného systému.

Regulace se skládá z řídicí jednotky, umístěné ve skříni rozdělovače sběrače, uzavíracích hlavice na rozdělovači sběrači a termostatů v jednotlivých místnostech. Termostaty a uzavírací hlavice jsou propojeny přes řídicí jednotku, která řídí otevírání a uzavírání jednotlivých okruhů. Uzavírací hlavice nejsou plynule regulovatelné, mají jen 2 polohy – otevřeno a uzavřeno. Přechod mezi těmito dvěma polohami trvá zhruba 10 minut.

Termostaty a jejich umístění je zakresleno v projektové dokumentaci. Umístění v místnosti se doporučuje u vstupu do místnosti vedle vypínačů osvětlení. Pro tuto regulaci je vyžadováno do každé rozdělovací stanice přivést trojžilový kabel CYKY s napětím 230 V. Od rozdělovací stanice je třeba do každé místnosti dovést dvoužilový kabel. Kabel pro termostat se zakončí k elektrikářské krabici.

Nedoporučuje se připojovat na jeden termostat více jak 3 topné okruhy. Ideální zapojení okruhů na tuto regulaci zajišťuje technik firmy PEDOTHERM.

Rozvod topné vody k rozdělovacím stanicí podlahového vytápění

Rozvod topné vody od akumulční nádoby je veden měděným potrubím. Potrubí je spojováno pomocí pájených tvarovek. Potrubí je zaizolováno tepelnou izolací MIRELON. Trasa a dimenze potrubí jsou zakresleny v projektové dokumentaci. Při průchodu přes konstrukci musí být potrubí opatřeno ocelovou chráničkou. V chráničce nesmí být prováděny žádné spoje. Dimenze potrubí, viz. příloha.

Rozvod má samostatné oběhové čerpadlo a samostatnou expanzní nádobu s pojistným ventilem.

Objem expanzní nádoby : 20,8 l

Vnitřní průměr pojistného potrubí : 13,12 mm

Oběh v potrubí je nucený pomocí čerpadla. Na základě tlakové ztráty nejnamáhanější větve a požadovaného celkového hmotnostního průtoku bylo zvoleno čerpadlo SR3 15 - 50 od firmy VK čerpadla. Průtok čerpadla 60 l/min, dopravní výška 5,8 m. Čerpadlo musí být umístěno na svislém úseku potrubí kvůli snadnějšímu zavodnění a odvzdušnění. Před čerpadlem je umístěn filtr, dopouštění systému a kulový kohout. Za čerpadlem je umístěn kulový kohout.

Zabezpečovací zařízení

V celém topném systému jsou použity celkem 3 samostatné nezávislé tlakové okruhy. Každý okruh má své vlastní zabezpečovací zařízení.

Solární systém

Solární systém je vybaven expanzní nádobou, která je doplněna pojistným ventilem. Tyto zabezpečovací prvky jsou umístěny na čerpadlové skupině AGS 5. Osazení těchto zabezpečovacích prvků provádí firma JUNKERS na základě vlastního výpočtu při objednávce solárního systému. Pojistný ventil musí být napojen na sběrnou nádobu. Kapalina použitá v solárním systému je jedovatá a nesmí být vypouštěna do kanalizace

Topný systém

Jedná se o systém cirkulace topné vody z akumulčního zásobníku topné vody do topného systému podlahového vytápění. Tento systém je osazen vlastními zabezpečovacími zařízeními. Jedná se o akumulční nádobu o objemu 20,8 l a pojistného ventilu s minimálním vnitřním průměrem 13,12 mm. Pojistný ventil může být napojen na kanalizaci.

Systém ohřevu teplé a topné vody

Jedná se o dva krátké okruhy z plynového kondenzačního kotle JUNKERS ZSBR 28-3 A CerapurComfort na ohřev topné vody a teplé vody. Akumulační nádoby jsou hned vedle kotle. Na tento systém jsou dostačující pojistné prvky v kotli. Jedná se o expanzní nádobu o objemu 12 l a pojistný ventil o vnitřním průměru 16 mm.

5.7. Komín

Komínové těleso je umístěno v technické části objektu, v garáži historických vozidel. Komín je napojen na atiku. Komínové těleso, typ Schiedel ABSOLUT. Dle podkladů poskytnutých výrobcem byl stanoven vnitřní průměr průduchu na 160 mm⁽²⁾. Tento typ komínu vyhovuje instalovanému spotřebiči – plynovému kondenzačnímu kotli JUNKERS ZSBR 28-3 A CerapurComfort. Plynový kotel je umístěn ve vedlejší místnosti a je napojen na komínové těleso skrz stěnu.

Plynový kotel je spotřebič typu B s nuceným odtahem spalin. Místnost má objem 98,95 m³, což splňuje požadavky normy (minimální objem místnosti 20 m³). Místnost bude trvale větraná pomocí průduchu skrz fasádu o průměru 150 mm. Průduch bude zakryt mřížkou proti vniknutí větších nečistot.

5.8. Požadavky na dodavatelské firmy

Montáží práce je nutno provádět dle platných norem a předpisů. Montáže mohou provádět pouze pověřené firmy s potřebnými certifikáty. Pracovníci dodavatelských firem musí být řádně proškoleni. Při instalaci výrobků je nutno postupovat dle technických listů a montážních návodů výrobce.

5.9. Zkoušky

Po dokončení montáže systému je třeba provést tlakové zkoušky. Zkoušky se provádí zvlášť pro:

- Solární systém
- Rozvod topné vody k rozdělovačům podlahového vytápění
- Okruhy podlahového vytápění
- Systém ohřevu teplé a topné vody pomocí plynového kondenzačního kotle.

- Rozvod teplé vody

Po skončení zkoušek se vystaví Protokol o tlakové zkoušce a provede se zápis do stavebního denníku. Po skončení zkoušek zůstanou systémy pod tlakem, aby v případě porušení systému při další stavební činnosti bylo jasně znatelné poškození. Napuštěné systémy musí být chráněny proti zamrznutí.

Provozní zkouška topného systému bude probíhat 48 hodin a to i v letním období.

5.10. Závěr

Projekt je v souladu s platnými zákony a normami České republiky. Byl vypracován na základě požadavků investora, platných norem a zákonů.

6. Závěr bakalářské práce

Tato bakalářská práce je zpracována na základě platných norem a předpisů. Je provedena ve stupni projektu pro realizaci stavby. Udává detailní popis řešení navrženého objektu z hlediska konstrukčního, technického a tepelně technického. Práce zohledňuje požadavky investora. Při vypracování byl brán ohled převážně na maximální funkčnost budovy dle požadavků investora. Dalším cílem bylo dosažení optimální tepelné pohody při aplikování současných poznatků a nejnovějších trendů v oblasti ohřevu teplé vody a vytápění. Proto byl zvolen stabilní zdroj tepla (plynový kondenzační kotel), který je doplněn o obnovitelný zdroj energie (solární kolektory). Solární kolektory jsou primárně určeny pro ohřev teplé vody, jejich zapojení však umožňuje i přitápění.

Závěrem chci poděkovat své vedoucí bakalářské práce, paní Ing. Ireně Svatošové Ph.D, za vedení při vypracování odborné části této práce. Další poděkování patří panu Ing. Radku Fabiánovi.

.....
podpis studenta

7. Použitá literatura

Tištěné publikace

- [1] BYSTRICKÝ, Václav, POKORNÝ Adam: *Technická zařízení budov – B*, Praha: ČVUT, 2006
- [2] FANTYŠ, Josef. *Sborník technických řešení staveb a jejich částí - metodické pokyny : Nízkoteplotní otopné soustavy - podlahové vytápění*. 1. vydání. Hradec Králové : Studijní a typizační ústav, 1990. 58 s.
- [2] JAUSCHOWETZ, Rudolf. *Srdce teplovodního vytápění - hydraulika*. Vídeň : Herz Armaturen Ges.m.b.H, 2004. 200 s.
- [3] KUNŠTÁTSKÝ, Jiří; PATOČKA, Cyril. *Základy hydrauliky a hydrologie*. 1.vydání. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1966. 250 s.
- [4] LEBR, Jiří. *Ústřední vytápění*. 3.vydání. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1982. 270 s.
- [5] NOVOTNÝ, Jan. *Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. ročník : Konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SP3 stavebních*. Praha : [s.n.], 2007. 101 s. ISBN 978-80-86817-23-1.
- [6] LABOUTKA K., Suchánek T.: *Výpočtové tabulky pro vytápění, vztahy a pomůcky. Sešit projektanta 9*. Praha : Společnost pro techniku prostředí

Technické normy a vyhlášky

- [7] Vyhláška č. 499/2006 Sb.: *O dokumentaci staveb*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2006
- [8] ČSN 806-3: *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda*, Praha: Český normalizační institut, 2006
- [9] ČSN 1264-1: *Podlahové vytápění – Soustavy a komponenty – Část 1: Definice a značky*, Praha: Český normalizační institut, 1998
- [10] ČSN 1264-2: *Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy – Část 2: Podlahové vytápění: Průkazné postupy pro stanovení tepelného výkonu výpočtovými a experimentálními metodami*, Praha: Ústav pro technickou normalizaci, meteorologii a státní zkušebnictví, 2009
- [11] ČSN 1264-3: *Podlahové vytápění – Soustavy a komponenty – Část 3: Projektování*, Praha: Český normalizační institut, 1998

- [12] ČSN 1264-4: *Podlahové vytápění – Soustavy a komponenty – Část 4: Montáž*, Praha: Český normalizační institut, 2002
- [13] ČSN 1264-5: *Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy – Část 5: Podlahové vytápění: Otopné a chladicí plochy zabudované v podlahách, střepech a stěnách – Stanovení tepelného výkonu*, Praha: Ústav pro technickou normalizaci, meteorologii a státní zkušebnictví, 2009
- [14] ČSN 12831: *Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu*, Praha: Český normalizační institut, 2005
- [15] ČSN 013420: *Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavebních částí*, Praha: Český normalizační institut, 2004
- [16] ČSN 060320: *Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování*, Praha: Český normalizační institut, 2006
- [17] ČSN 730540-1: *Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*, Praha: Český normalizační institut, 2002
- [18] ČSN 755455: *Výpočet vnitřních vodovodů*, Praha: Český normalizační institut, 2007
- [19] TPG 70401: *Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách*, Praha: Český plynárenský svaz, 2009
- [20] TNI 730302: *Energetické hodnocení solárních tepelných soustav – zjednodušený výpočtový postup*, Praha: Ústav pro technickou normalizaci, meteorologii a státní zkušebnictví, 2009

Internetové zdroje

- (1) http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2011.html
- (2) http://www.schiedel.cz/uploads/media/schiedel_kominy_Absolut_diag_kondenz_01.pdf
- (3) <http://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/60-tlakova-expanzni-nadoba>

<http://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/87-vypocet-tlakove-ztraty-trenim-v-potrubi>

<http://www.wienerberger.cz/>

<http://www.schiedel.cz/>

<http://www.junkers.cz/>

<http://www.google.cz/>

8. Seznam výkresové dokumentace

Stavební část:

Výkres č.1 - Půdorys základů	1:50
Výkres č.2 - Půdorys 1.NP	1:50
Výkres č.3 - Půdorys stropu	1:50
Výkres č.4 - Půdorys 2.NP	1:50
Výkres č.5 - Půdorys zastřešení	1:50
Výkres č.6 - Řez A-A a B-B	1:50
Výkres č.7 - Pohledy	1:100
Výkres č.8 - Koordinační situace	1:200

Vytápění

Výkres č.9 - Schéma rozvodů topných médií v 1.NP	1:50
Výkres č.10 - Schéma rozvodů topných médií v 2.NP	1:50
Výkres č.11 - Schéma rozvodů topných médií v prostoru střechy	1:50
Výkres č.12 - Půdorys podlahového vytápění PEDOTHERM v 1.NP	1:50
Výkres č.13 - Půdorys podlahového vytápění PEDOTHERM v 2.NP	1:50
Výkres č.14 - Schéma zapojení otopné soustavy	-----
Výkres č.15 - Půdorys zapojení kotelny	1:10

Výpisy prvků

Výpis oken

Výpis dveří

9. Seznam příloh:

Příloha č.1 – výpočet schodiště	43
Příloha č.2 – výpočet vodovodní přípojky	44
Příloha č.3 – výpočet plynové přípojky	45
Příloha č.4 – výpočet expanzní nádoby pro podlahové vytápění (3).....	46
Příloha č.5 – výpočet tepelně technických vlastností konstrukcí	47
Příloha č.6 - Vyhodnocení tepelně technických vlastností konstrukcí.....	76
Příloha č.7 - Výpočet tepelných ztrát objektu.....	90
Příloha č.8 - Vyhodnocení výpočtu tepelných ztrát objektu.....	101
Příloha č.9 - Výpočet podlahového vytápění PEDOTHERM.....	102
Příloha č.10 - Výpočet rozvodů topné vody k rozdělovacím stanicím podlahového vytápění....	114
Příloha č.11 – Energetický štítek obálky budovy s protokolem	115

Příloha č.1 – výpočet schodiště

Konstrukční výška podlaží : 3040 mm

Počet schodišťových stupňů : 16 stupňů

Rozměry schodišťového stupně:

Výška : $v = 3040 / 16 = 190$ mm

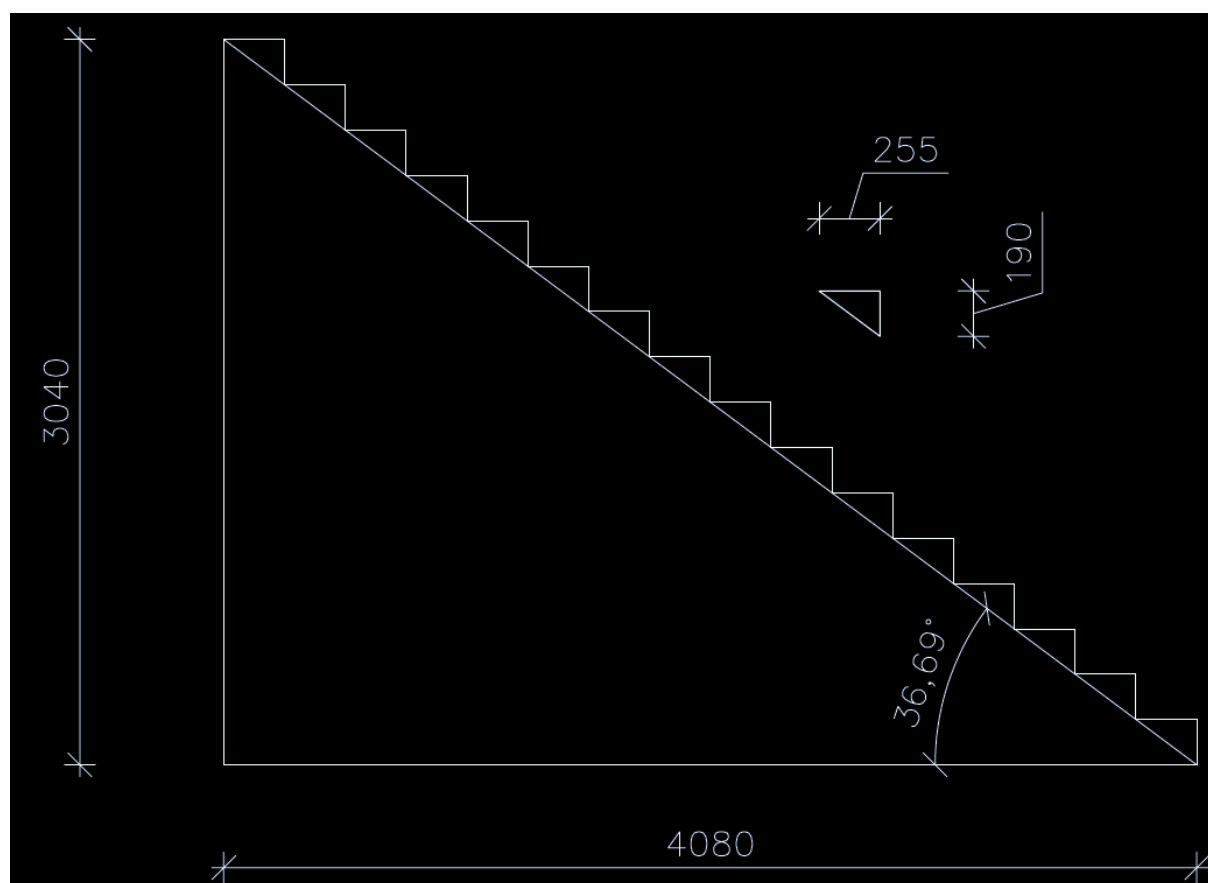
Šířka : $2 \cdot v + š = 635$ mm

$š = 255$ mm

Délka schodiště : $L = 250 \cdot 16 = 4080$ mm

Sklon schodiště : $\tan(\alpha) = v / š$

$\alpha = 36,69^\circ$



Příloha č.2 – výpočet vodovodní přípojky

Návrh vodovodní přípojky má být proveden dle normy ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů. Protože projekt vnitřního vodovodu není součástí této práce a nejsou známy tlakové ztráty vnitřního rozvodu vody, bude proveden pouze bilanční výpočet zjednodušenou metodou dle ČSN 806-3 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě, která již v sobě vliv tlakových ztrát zahrnuje.

Vodovodní přípojka je z PVC-C potrubí.

Výpočet:

Odběrné místo	Počet míst	LU	Celkový počet LU
Kuchyňský dřez	1	2	2
Sprcha	1	2	2
Koupací vana	2	4	8
Pračka	1	2	2
Myčka nádobí	1	2	2
Splachovač WC	3	1	3
Umyvadlo	6	1	6
Výtoková armatura v zahradě	2	5	10
Celkový počet LU =			35

Dimenze přípojky je navrhována dle tabulky č. 3.7 v ČSN 806-3. Vzhledem k délce přípojky je navržena dimenze o řád vyšší.

Výsledná dimenze přípojky: **PVC-C 40 x 4,5**

Do výpočtu není zahrnut vliv tlakové ztráty vodoměrné soustavy, která je umístěna na hranici pozemku.

Příloha č.3 – výpočet plynové přípojky

Výpočet je proveden dle normy TPG 704 01. Projekt vnitřního domovního plynovodu není součástí této práce, proto není známa tlaková ztráta domovního plynovodu. Do celkové povolené tlakové ztráty je již zahrnuta plynoměrná stanice.

Celková dovolená tlaková ztráta	: 100 Pa
Rezerva pro nitřní rozvod plynu	: 40 %
Dovolená tlaková ztráta pro plynovou přípojku:	: 60 Pa

Rozměry přípojky

Skutečná délka přípojky	: 43,5 m
Přirážky ekvivalentní délky	: 6 x koleno = 4,2 m
	: 2 x kohout = 1,0 m
Výpočtová délka	: 48,7 m

Spotřeba plynu

Plynový sporák	: 1,2 m ³ / h
Plynový kotel JUNKERS ZSBR 28-3 A CerapurComfort	: 2,8 m ³ / h
Výsledná spotřeba plynu	: 4,0 m ³ / h

Návrh:

Dle přílohy č.5 TPG 704 01 a vypočtené spotřeby plynu navrhuji přípojku s vnitřním průměrem 32 mm.

Posouzení:

Tlaková ztráta na 1 m potrubí	: 0,66 Pa / m
Celková tlaková ztráta na přípojce	: 32,14 Pa

Navržené ocelové potrubí DN32 vyhovuje

Příloha č.4 – výpočet expanzní nádoby pro podlahové vytápění (3)

Tlaková expanzní nádoba

Výkon zdroje tepla - pojistný výkon $Q_p = 27$ kW

Maximální teplota otopné vody $t_{max} = 45$ °C

Součinitel zvětšení objemu $n = 0,0097$???
při ($t_{max} - 10$ °C)

Zadejte nejnižší z těchto prvků soustavy

	Konstrukční přetlak p_{rx}	Výška nad MR h_{MR}
Čerpadlo	600 kPa	0 m
Kotel	400 kPa	0 m
Otopné těleso	400 kPa	5,3 m
Jiné zařízení	0 kPa	0 m

Konstrukční přetlak soustavy (v MR) $p_k = 400$ kPa ???

Výška nejvyššího bodu otopné soustavy $h = 5,3$ m ???

Nejnižší pracovní přetlak soustavy $p_d = 80$ kPa ???

Nejvyšší pracovní přetlak soustavy $p_{h,dov} = 250$ kPa ???

Vodní objem otopné soustavy

Kotel $V_k = 297$ l

Potrubí $V_p = 500$ l ???

Otopná tělesa $V_{OT} = 0$ l ???

Ostatní zařízení $V_{ost} = 0$ l

$V = V_k + V_p + V_{OT} + V_{ost} = 797$ l ???

Výsledky

Vypočítaný objem expanzní tlakové nádoby $V_{et} = 20,8$ l ???

Vnitřní průměr pojistného potrubí $d_v = 13,12$ mm ???

Diagram soustavy: OT (Otopné těleso), EN (Expanzní nádoba), NB (Nejnižší bod), PV (Přetlaková ventilační armatura), M (Motory), MR (Místo referenční), KOTEL (Kotel), Č (Čerpadlo). Výška h je výška nad MR. Výška $h_{MR} = -1,5$ m.

Nejnižší přetlak soustavy $p_{d,dov} = 57$ kPa ???

$p_d > p_{d,dov} \Rightarrow$ VYHOVUJE

$p_k > p_{h,dov} \Rightarrow$ VYHOVUJE

Příloha č.5 – výpočet tepelně technických vlastností konstrukcí

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **podlaha na zemině - dlažba**

Zpracovatel : Adam Ryš

Zakázka :

Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramická	0.0100	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Anhydritová sm	0.0500	1.2000	840.0	2100.0	20.0	0.0000
3	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
4	Pěnový polysty	0.1500	0.0380	1270.0	25.0	50.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	21.0	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.2	77.2	839.1
5	31	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
6	30	21.0	64.5	1603.2	16.4	71.5	1332.9
7	31	21.0	66.0	1640.5	17.8	70.1	1428.0
8	31	21.0	65.5	1628.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	21.0	61.7	1533.6	13.6	73.9	1150.4
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
12	31	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.00 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.240 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 42.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 4.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.07 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.942

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.8	0.732	11.3	0.586	19.6	0.942	58.7
2	15.5	0.743	12.0	0.585	19.7	0.942	61.1
3	15.6	0.693	12.1	0.499	20.0	0.942	60.6
4	15.9	0.599	12.4	0.330	20.3	0.942	60.7
5	16.8	0.450	13.3	-----	20.6	0.942	63.1
6	17.5	0.248	14.1	-----	20.7	0.942	65.6
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.8	0.942	66.8
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.8	0.942	66.4
9	16.8	0.438	13.4	-----	20.6	0.942	63.4
10	16.0	0.581	12.5	0.294	20.3	0.942	61.0
11	15.6	0.684	12.1	0.485	20.0	0.942	60.5
12	15.5	0.744	12.1	0.583	19.8	0.942	61.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	20.1	20.0	19.9	19.9	5.1
p [Pa]:	1367	1327	1307	1021	872
p,sat [Pa]:	2347	2341	2319	2319	881

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.978E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **podlaha na zemině - koberec**
Zpracovatel : Adam Ryš
Zakázka :
Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Koberec	0.0100	0.0650	1880.0	160.0	6.0	0.0000
2	Anhydritová sm	0.0500	1.2000	840.0	2100.0	20.0	0.0000
3	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
4	Pěnový polysty	0.1500	0.0380	1270.0	25.0	50.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.2	77.2	839.1
5	31	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
6	30	21.0	64.5	1603.2	16.4	71.5	1332.9
7	31	21.0	66.0	1640.5	17.8	70.1	1428.0
8	31	21.0	65.5	1628.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	21.0	61.7	1533.6	13.6	73.9	1150.4
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
12	31	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.14 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.232 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 59.0
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 5.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.10 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.944

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.8	0.732	11.3	0.586	19.7	0.944	58.6
2	15.5	0.743	12.0	0.585	19.8	0.944	60.9
3	15.6	0.693	12.1	0.499	20.0	0.944	60.5
4	15.9	0.599	12.4	0.330	20.3	0.944	60.6
5	16.8	0.450	13.3	-----	20.6	0.944	63.1
6	17.5	0.248	14.1	-----	20.7	0.944	65.5
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.8	0.944	66.7
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.8	0.944	66.3
9	16.8	0.438	13.4	-----	20.6	0.944	63.3
10	16.0	0.581	12.5	0.294	20.3	0.944	60.9
11	15.6	0.684	12.1	0.485	20.0	0.944	60.4
12	15.5	0.744	12.1	0.583	19.8	0.944	61.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	20.1	19.5	19.4	19.4	5.1
p [Pa]:	1367	1366	1344	1034	872
p,sat [Pa]:	2351	2272	2250	2250	881

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.314E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Obvodový plášť-koupelna**
Zpracovatel : Adam Ryš
Zakázka :
Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0.0150	0.8700	840.0	1600.0	6.0	0.0000
2	Porotherm 44 S	0.4400	0.1100	1000.0	650.0	5.0	0.0000
3	Minerální vlák	0.1000	0.0410	950.0	100.0	2.0	0.0000
4	ispo Leicht-Kr	0.0060	0.2000	830.0	1600.0	8.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 25.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	25.0	43.5	1377.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	25.0	45.4	1437.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	25.0	45.8	1450.0	3.3	79.4	614.3
4	30	25.0	46.6	1475.3	8.2	77.2	839.1
5	31	25.0	49.3	1560.8	13.3	74.1	1131.2
6	30	25.0	51.7	1636.8	16.4	71.5	1332.9
7	31	25.0	52.9	1674.8	17.8	70.1	1428.0
8	31	25.0	52.5	1662.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	25.0	49.5	1567.1	13.6	73.9	1150.4
10	31	25.0	46.9	1484.8	9.0	76.8	881.2
11	30	25.0	45.8	1450.0	3.8	79.2	634.8
12	31	25.0	45.6	1443.7	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 6.49 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.150 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y* : 9842.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 3.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 23.52 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.963

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	15.2	0.639	11.7	0.514	24.0	0.963	46.2
2	15.8	0.641	12.4	0.507	24.1	0.963	48.0
3	16.0	0.583	12.5	0.425	24.2	0.963	48.0
4	16.2	0.478	12.8	0.272	24.4	0.963	48.4
5	17.1	0.326	13.6	0.029	24.6	0.963	50.6
6	17.9	0.171	14.4	-----	24.7	0.963	52.7
7	18.2	0.060	14.7	-----	24.7	0.963	53.7
8	18.1	0.106	14.6	-----	24.7	0.963	53.4
9	17.2	0.314	13.7	0.009	24.6	0.963	50.8
10	16.3	0.458	12.9	0.242	24.4	0.963	48.6
11	16.0	0.574	12.5	0.411	24.2	0.963	48.0
12	15.9	0.641	12.4	0.506	24.1	0.963	48.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	23.5	23.4	-0.2	-14.6	-14.8
p [Pa]:	2374	2295	357	181	138
p,sat [Pa]:	2898	2880	601	171	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.5550	0.5550	4.042E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.023 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 37.893 kg/m²,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Obvodový plášť**

Zpracovatel : Adam Ryš

Zakázka :

Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0.0150	0.8700	840.0	1600.0	6.0	0.0000
2	Porotherm 44 S	0.4400	0.1100	1000.0	650.0	5.0	0.0000
3	Minerální vlák	0.1000	0.0410	950.0	100.0	2.0	0.0000
4	ispo Leicht-Kr	0.0060	0.2000	830.0	1600.0	8.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.2	77.2	839.1
5	31	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
6	30	21.0	64.5	1603.2	16.4	71.5	1332.9
7	31	21.0	66.0	1640.5	17.8	70.1	1428.0
8	31	21.0	65.5	1628.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	21.0	61.7	1533.6	13.6	73.9	1150.4
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
12	31	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.49 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.150 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 9842.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 3.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.67 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.963

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.8	0.732	11.3	0.586	20.1	0.963	56.9
2	15.5	0.743	12.0	0.585	20.2	0.963	59.3
3	15.6	0.693	12.1	0.499	20.3	0.963	59.2
4	15.9	0.599	12.4	0.330	20.5	0.963	59.7
5	16.8	0.450	13.3	-----	20.7	0.963	62.5
6	17.5	0.248	14.1	-----	20.8	0.963	65.2
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.9	0.963	66.5
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.9	0.963	66.1
9	16.8	0.438	13.4	-----	20.7	0.963	62.7
10	16.0	0.581	12.5	0.294	20.6	0.963	60.0
11	15.6	0.684	12.1	0.485	20.4	0.963	59.2
12	15.5	0.744	12.1	0.583	20.2	0.963	59.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	19.7	19.6	-1.7	-14.6	-14.8
p [Pa]:	1367	1323	258	162	138
p,sat [Pa]:	2290	2277	532	171	168

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 9.682E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **střecha šikmá**
Zpracovatel : Adam Ryš
Zakázka :
Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.028 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Sádrokarton	0.0125	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	Rockwool Rockf	0.0002	0.2100	1470.0	900.0	500000.0	0.0000
3	Isover Fassil	0.3000	0.0390	880.0	50.0	1.4	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.2	77.2	839.1
5	31	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
6	30	21.0	64.5	1603.2	16.4	71.5	1332.9
7	31	21.0	66.0	1640.5	17.8	70.1	1428.0
8	31	21.0	65.5	1628.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	21.0	61.7	1533.6	13.6	73.9	1150.4
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
12	31	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.32 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.155 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.3E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 103.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 4.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.64 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.962

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.8	0.732	11.3	0.586	20.1	0.962	57.0
2	15.5	0.743	12.0	0.585	20.2	0.962	59.4
3	15.6	0.693	12.1	0.499	20.3	0.962	59.3
4	15.9	0.599	12.4	0.330	20.5	0.962	59.8
5	16.8	0.450	13.3	-----	20.7	0.962	62.5
6	17.5	0.248	14.1	-----	20.8	0.962	65.2
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.9	0.962	66.5
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.9	0.962	66.1
9	16.8	0.438	13.4	-----	20.7	0.962	62.8
10	16.0	0.581	12.5	0.294	20.5	0.962	60.1
11	15.6	0.684	12.1	0.485	20.3	0.962	59.2
12	15.5	0.744	12.1	0.583	20.2	0.962	59.6

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	19.9	19.6	19.6	-14.8
p [Pa]:	1367	1366	144	138
p,sat [Pa]:	2320	2283	2283	167

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.444E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Strop k nevytápěné půdě**

Zpracovatel : Adam Ryš

Zakázka :

Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.043 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Sádrokarton	0.0125	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	Rockwool Rockf	0.0002	0.2100	1470.0	900.0	500000.0	0.0000
3	Isover Fassil	0.4000	0.0390	880.0	50.0	1.4	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 60.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	52.1	1295.0	-5.0	90.1	361.5
2	28	21.0	52.1	1295.0	-5.0	90.1	361.5
3	31	21.0	59.7	1483.9	0.0	90.0	549.5
4	30	21.0	59.7	1483.9	0.0	90.0	549.5
5	31	21.0	61.0	1516.2	5.0	90.0	784.7
6	30	21.0	61.0	1516.2	5.0	90.0	784.7
7	31	21.0	65.7	1633.0	10.0	90.0	1104.6
8	31	21.0	65.7	1633.0	10.0	90.0	1104.6
9	30	21.0	65.7	1633.0	10.0	90.0	1104.6
10	31	21.0	61.0	1516.2	5.0	90.0	784.7
11	30	21.0	61.0	1516.2	5.0	90.0	784.7
12	31	21.0	59.7	1483.9	0.0	90.0	549.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.07 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.139 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.4E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 193.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 7.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.12 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.966

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.2	0.739	10.8	0.608	20.1	0.966	55.0
2	14.2	0.739	10.8	0.608	20.1	0.966	55.0
3	16.3	0.777	12.9	0.613	20.3	0.966	62.4
4	16.3	0.777	12.9	0.613	20.3	0.966	62.4
5	16.7	0.729	13.2	0.512	20.5	0.966	63.1
6	16.7	0.729	13.2	0.512	20.5	0.966	63.1
7	17.8	0.712	14.3	0.394	20.6	0.966	67.2
8	17.8	0.712	14.3	0.394	20.6	0.966	67.2
9	17.8	0.712	14.3	0.394	20.6	0.966	67.2
10	16.7	0.729	13.2	0.512	20.5	0.966	63.1
11	16.7	0.729	13.2	0.512	20.5	0.966	63.1
12	16.3	0.777	12.9	0.613	20.3	0.966	62.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	20.4	20.2	20.2	-4.9
p [Pa]:	1367	1366	247	241
p,sat [Pa]:	2394	2373	2373	405

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.238E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Strop k nevytápěné půdě - koupelna**

Zpracovatel : Adam Ryš

Zakázka :

Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.043 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Sádrokarton	0.0125	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	Rockwool Rockf	0.0002	0.2100	1470.0	900.0	500000.0	0.0000
3	Isover Fassil	0.4000	0.0390	880.0	50.0	1.4	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 25.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 60.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	25.0	42.0	1329.7	-5.0	90.1	361.5
2	28	25.0	42.0	1329.7	-5.0	90.1	361.5
3	31	25.0	47.9	1516.5	0.0	90.0	549.5
4	30	25.0	47.9	1516.5	0.0	90.0	549.5
5	31	25.0	49.0	1551.3	5.0	90.0	784.7
6	30	25.0	49.0	1551.3	5.0	90.0	784.7
7	31	25.0	52.7	1668.4	10.0	90.0	1104.6
8	31	25.0	52.7	1668.4	10.0	90.0	1104.6
9	30	25.0	52.7	1668.4	10.0	90.0	1104.6
10	31	25.0	49.0	1551.3	5.0	90.0	784.7
11	30	25.0	49.0	1551.3	5.0	90.0	784.7
12	31	25.0	47.9	1516.5	0.0	90.0	549.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.07 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.139 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 5.4E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 193.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 7.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 23.98 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.966

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.6	0.654	11.2	0.540	24.0	0.966	44.6
2	14.6	0.654	11.2	0.540	24.0	0.966	44.6
3	16.7	0.666	13.2	0.528	24.2	0.966	50.4
4	16.7	0.666	13.2	0.528	24.2	0.966	50.4
5	17.0	0.601	13.5	0.427	24.3	0.966	51.0
6	17.0	0.601	13.5	0.427	24.3	0.966	51.0
7	18.2	0.545	14.7	0.311	24.5	0.966	54.3
8	18.2	0.545	14.7	0.311	24.5	0.966	54.3
9	18.2	0.545	14.7	0.311	24.5	0.966	54.3
10	17.0	0.601	13.5	0.427	24.3	0.966	51.0
11	17.0	0.601	13.5	0.427	24.3	0.966	51.0
12	16.7	0.666	13.2	0.528	24.2	0.966	50.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	24.3	24.1	24.1	-4.9
p [Pa]:	2374	2372	253	241
p,sat [Pa]:	3035	3006	3005	405

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.239E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **podlaha 2.NP**

Zpracovatel : Adam Ryš

Zakázka :

Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Anhydritová sm	0.0500	1.2000	840.0	2100.0	20.0	0.0000
2	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0600	0.0400	1270.0	20.0	35.0	0.0000
4	Železobeton 3	0.0600	1.7400	1020.0	2500.0	32.0	0.0000
5	Stropní konstr	0.1900	0.6000	960.0	710.0	18.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 21.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.4	1327.3	21.0	50.0	1242.8
2	28	21.0	53.4	1327.3	21.0	50.0	1242.8
3	31	21.0	53.4	1327.3	21.0	50.0	1242.8
4	30	21.0	53.4	1327.3	21.0	50.0	1242.8
5	31	21.0	53.4	1327.3	21.0	50.0	1242.8
6	30	21.0	53.4	1327.3	21.0	50.0	1242.8
7	31	21.0	53.4	1327.3	21.0	50.0	1242.8
8	31	21.0	53.4	1327.3	21.0	50.0	1242.8
9	30	21.0	53.4	1327.3	21.0	50.0	1242.8
10	31	21.0	53.4	1327.3	21.0	50.0	1242.8
11	30	21.0	53.4	1327.3	21.0	50.0	1242.8
12	31	21.0	53.4	1327.3	21.0	50.0	1242.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.89 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.475 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.50 / 0.53 / 0.58 / 0.68 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 87.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 10.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.00 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 1.000

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.6	-----	11.2	-----	21.0	1.000	53.4
2	14.6	-----	11.2	-----	21.0	1.000	53.4
3	14.6	-----	11.2	-----	21.0	1.000	53.4
4	14.6	-----	11.2	-----	21.0	1.000	53.4
5	14.6	-----	11.2	-----	21.0	1.000	53.4
6	14.6	-----	11.2	-----	21.0	1.000	53.4
7	14.6	-----	11.2	-----	21.0	1.000	53.4
8	14.6	-----	11.2	-----	21.0	1.000	53.4
9	14.6	-----	11.2	-----	21.0	1.000	53.4
10	14.6	-----	11.2	-----	21.0	1.000	53.4
11	14.6	-----	11.2	-----	21.0	1.000	53.4
12	14.6	-----	11.2	-----	21.0	1.000	53.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
p [Pa]:	1367	1362	1283	1272	1261	1243
p,sat [Pa]:	2486	2486	2486	2486	2486	2486

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.088E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **TERASA - GARÁŽ strop**

Zpracovatel : Adam Ryš

Zakázka :

Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0.0100	0.8700	840.0	1600.0	6.0	0.0000
2	Stropní konstr	0.2300	0.6000	960.0	710.0	18.0	0.0000
3	Železobeton 3	0.0600	1.7400	1020.0	2500.0	32.0	0.0000
4	Extrudovaný po	0.2500	0.0340	2060.0	30.0	100.0	0.0000
5	Pěnový polysty	0.0560	0.0440	1270.0	15.0	21.0	0.0000
6	Beton hutný 3	0.0500	1.3600	1020.0	2300.0	23.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 11.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	11.0	97.9	1284.5	-2.3	81.1	409.0
2	28	11.0	99.0	1298.9	-0.6	80.7	468.9
3	31	12.0	97.1	1361.2	3.3	79.4	614.3
4	30	14.0	87.4	1396.4	8.2	77.2	839.1
5	31	16.0	82.2	1493.8	13.3	74.1	1131.2
6	30	19.0	72.3	1587.8	16.4	71.5	1332.9
7	31	21.0	66.0	1640.5	17.8	70.1	1428.0
8	31	21.0	65.5	1628.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	19.0	69.2	1519.7	13.6	73.9	1150.4
10	31	16.0	78.0	1417.5	9.0	76.8	881.2
11	30	14.0	85.8	1370.9	3.8	79.2	634.8
12	31	11.0	99.0	1298.9	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepeľný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepeľný odpor konstrukce R : 9.09 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.108 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.8E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y* : 1553.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 17.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 10.31 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.973

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.1	1.231	10.7	0.976	10.6	0.973	100.0
2	14.2	1.280	10.8	0.987	10.7	0.973	100.0
3	15.0	1.342	11.6	0.949	11.8	0.973	98.6
4	15.4	1.236	11.9	0.645	13.8	0.973	88.3
5	16.4	1.158	13.0	-----	15.9	0.973	82.6
6	17.4	0.380	13.9	-----	18.9	0.973	72.6
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.9	0.973	66.3
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.9	0.973	65.9
9	16.7	0.573	13.2	-----	18.9	0.973	69.8
10	15.6	0.943	12.2	0.453	15.8	0.973	78.9
11	15.1	1.106	11.7	0.771	13.7	0.973	87.3
12	14.2	1.285	10.8	0.987	10.7	0.973	100.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	10.3	10.3	9.2	9.1	-11.3	-14.8	-14.9
p [Pa]:	722	721	648	615	179	158	138
p,sat [Pa]:	1253	1250	1164	1157	232	168	166

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.488E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
12	0.0000	0.0079	1.92E-0008	0.0515
1	0.0000	0.0079	-1.96E-0009	0.0462
2	0.0000	0.0079	2.05E-0008	0.0958
3	---	---	-8.34E-0008	0.0000
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0958 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Stěna OBYTNÁ ČÁST-GARÁŽ**

Zpracovatel : Adam Ryš

Zakázka :

Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenná	0.0150	0.8700	840.0	1600.0	6.0	0.0000
2	Porotherm 44 S	0.4400	0.1100	1000.0	650.0	5.0	0.0000
3	Omítka vápenná	0.0150	0.8700	840.0	1600.0	6.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 11.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 25.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

Měsíc	Délka[dny]	$T_{ai}[C]$	$RHi[%]$	$Pi[Pa]$	$T_e[C]$	$RHe[%]$	$Pe[Pa]$
1	31	25.0	37.2	1177.7	11.0	50.0	656.0
2	28	25.0	37.2	1177.7	11.0	50.0	656.0
3	31	25.0	37.4	1184.1	12.0	50.0	700.9
4	30	25.0	37.9	1199.9	14.0	50.0	798.9
5	31	25.0	38.8	1228.4	16.0	50.0	908.6
6	30	25.0	41.0	1298.0	19.0	50.0	1098.1
7	31	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8
8	31	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8
9	30	25.0	41.0	1298.0	19.0	50.0	1098.1
10	31	25.0	38.8	1228.4	16.0	50.0	908.6
11	30	25.0	37.9	1199.9	14.0	50.0	798.9
12	31	25.0	37.2	1177.7	11.0	50.0	656.0

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 4.03 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.238 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny^* : 1545.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi^* : 23.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 24.19 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.942

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	12.7	0.125	9.4	-----	24.2	0.942	39.0
2	12.7	0.125	9.4	-----	24.2	0.942	39.0
3	12.8	0.064	9.5	-----	24.2	0.942	39.1
4	13.0	-----	9.7	-----	24.4	0.942	39.4
5	13.4	-----	10.0	-----	24.5	0.942	40.0
6	14.2	-----	10.8	-----	24.7	0.942	41.9
7	15.0	-----	11.6	-----	24.8	0.942	43.6
8	15.0	-----	11.6	-----	24.8	0.942	43.6
9	14.2	-----	10.8	-----	24.7	0.942	41.9
10	13.4	-----	10.0	-----	24.5	0.942	40.0
11	13.0	-----	9.7	-----	24.4	0.942	39.4
12	12.7	0.125	9.4	-----	24.2	0.942	39.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	24.2	24.1	11.2	11.1
p [Pa]:	2374	2309	721	656
p,sat [Pa]:	3016	3006	1328	1323

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.444E-0007 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **příčka**
Zpracovatel : Adam Ryš
Zakázka :
Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenná	0.0150	0.8700	840.0	1600.0	6.0	0.0000
2	Porotherm 11.5	0.1400	0.4400	960.0	1000.0	7.0	0.0000
3	Omítka vápenná	0.0150	0.8700	840.0	1600.0	6.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 21.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 25.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

Měsíc	Délka[dny]	$T_{ai}[C]$	$RHi[%]$	$Pi[Pa]$	$T_e[C]$	$RHe[%]$	$Pe[Pa]$
1	31	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8
2	28	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8
3	31	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8
4	30	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8
5	31	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8
6	30	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8
7	31	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8
8	31	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8
9	30	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8
10	31	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8
11	30	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8
12	31	25.0	43.0	1361.3	21.0	50.0	1242.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 0.35 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.913 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.93 / 1.96 / 2.01 / 2.11 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 6.2E+0009 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny^* : 5.4
 Fázový posun teplotního kmitu Ps_i^* : 4.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 23.44 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.611

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	15.0	-----	11.6	-----	23.4	0.611	47.2
2	15.0	-----	11.6	-----	23.4	0.611	47.2
3	15.0	-----	11.6	-----	23.4	0.611	47.2
4	15.0	-----	11.6	-----	23.4	0.611	47.2
5	15.0	-----	11.6	-----	23.4	0.611	47.2
6	15.0	-----	11.6	-----	23.4	0.611	47.2
7	15.0	-----	11.6	-----	23.4	0.611	47.2
8	15.0	-----	11.6	-----	23.4	0.611	47.2
9	15.0	-----	11.6	-----	23.4	0.611	47.2
10	15.0	-----	11.6	-----	23.4	0.611	47.2
11	15.0	-----	11.6	-----	23.4	0.611	47.2
12	15.0	-----	11.6	-----	23.4	0.611	47.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,

Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	23.4	23.3	21.4	21.2
p [Pa]:	2374	2287	1331	1243
p,sat [Pa]:	2884	2865	2540	2524

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.951E-0007 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **GARÁŽ - Obvodový plášť**
Zpracovatel : Adam Ryš
Zakázka :
Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenná	0.0150	0.8700	840.0	1600.0	6.0	0.0000
2	Porotherm 44 S	0.4400	0.1100	1000.0	650.0	5.0	0.0000
3	Minerální vlák	0.1000	0.0410	950.0	100.0	2.0	0.0000
4	ispo Leicht-Kr	0.0060	0.2000	830.0	1600.0	8.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 11.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	11.0	97.9	1284.5	-2.3	81.1	409.0
2	28	11.0	99.0	1298.9	-0.6	80.7	468.9
3	31	12.0	97.1	1361.2	3.3	79.4	614.3
4	30	14.0	87.4	1396.4	8.2	77.2	839.1
5	31	16.0	82.2	1493.8	13.3	74.1	1131.2
6	30	19.0	72.3	1587.8	16.4	71.5	1332.9
7	31	21.0	66.0	1640.5	17.8	70.1	1428.0
8	31	21.0	65.5	1628.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	19.0	69.2	1519.7	13.6	73.9	1150.4
10	31	16.0	78.0	1417.5	9.0	76.8	881.2
11	30	14.0	85.8	1370.9	3.8	79.2	634.8
12	31	11.0	99.0	1298.9	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 6.49 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.150 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.3E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 9842.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 3.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 10.04 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.963

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.1	1.231	10.7	0.976	10.5	0.963	100.0
2	14.2	1.280	10.8	0.987	10.6	0.963	100.0
3	15.0	1.342	11.6	0.949	11.7	0.963	99.2
4	15.4	1.236	11.9	0.645	13.8	0.963	88.6
5	16.4	1.158	13.0	-----	15.9	0.963	82.7
6	17.4	0.380	13.9	-----	18.9	0.963	72.7
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.9	0.963	66.5
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.9	0.963	66.1
9	16.7	0.573	13.2	-----	18.8	0.963	70.1
10	15.6	0.943	12.2	0.453	15.7	0.963	79.3
11	15.1	1.106	11.7	0.771	13.6	0.963	87.9
12	14.2	1.285	10.8	0.987	10.6	0.963	100.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	10.0	10.0	-5.4	-14.7	-14.8
p [Pa]:	722	701	195	149	138
p,sat [Pa]:	1231	1225	389	169	167

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 4.596E-0008 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
12	---		---	---	---
1	---		---	-4.36E-0008	0.0000
2	---		---	---	---
3	---		---	---	---
4	---		---	---	---
5	---		---	---	---
6	---		---	---	---
7	---		---	---	---
8	---		---	---	---
9	---		---	---	---
10	---		---	---	---
11	---		---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **GARÁŽ - střecha plochá**
Zpracovatel : Adam Ryš
Zakázka :
Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0.0100	0.8700	840.0	1600.0	6.0	0.0000
2	Stropní konstr	0.2300	0.6000	960.0	710.0	18.0	0.0000
3	Železobeton 3	0.0600	1.7400	1020.0	2500.0	32.0	0.0000
4	Extrudovaný po	0.2500	0.0340	2060.0	30.0	100.0	0.0000
5	Pěnový polysty	0.0970	0.0440	1270.0	15.0	21.0	0.0000
6	Beton hutný 3	0.0500	1.3600	1020.0	2300.0	23.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 11.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	11.0	97.9	1284.5	-2.3	81.1	409.0
2	28	11.0	99.0	1298.9	-0.6	80.7	468.9
3	31	12.0	97.1	1361.2	3.3	79.4	614.3
4	30	14.0	87.4	1396.4	8.2	77.2	839.1
5	31	16.0	82.2	1493.8	13.3	74.1	1131.2
6	30	19.0	72.3	1587.8	16.4	71.5	1332.9
7	31	21.0	66.0	1640.5	17.8	70.1	1428.0
8	31	21.0	65.5	1628.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	19.0	69.2	1519.7	13.6	73.9	1150.4
10	31	16.0	78.0	1417.5	9.0	76.8	881.2
11	30	14.0	85.8	1370.9	3.8	79.2	634.8
12	31	11.0	99.0	1298.9	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepeľný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepeľný odpor konstrukce R : 10.02 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.098 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.8E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y* : 1936.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 17.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 10.37 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.976

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.1	1.231	10.7	0.976	10.7	0.976	100.0
2	14.2	1.280	10.8	0.987	10.7	0.976	100.0
3	15.0	1.342	11.6	0.949	11.8	0.976	98.5
4	15.4	1.236	11.9	0.645	13.9	0.976	88.2
5	16.4	1.158	13.0	-----	15.9	0.976	82.5
6	17.4	0.380	13.9	-----	18.9	0.976	72.6
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.9	0.976	66.3
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.9	0.976	65.9
9	16.7	0.573	13.2	-----	18.9	0.976	69.8
10	15.6	0.943	12.2	0.453	15.8	0.976	78.9
11	15.1	1.106	11.7	0.771	13.8	0.976	87.2
12	14.2	1.285	10.8	0.987	10.7	0.976	100.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:							
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	10.4	10.3	9.4	9.3	-9.2	-14.8	-14.9
p [Pa]:	722	721	650	618	193	158	138
p,sat [Pa]:	1258	1256	1177	1170	277	168	166

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.400E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
12	0.0000	0.0084	1.29E-0008	0.0347
1	0.0000	0.0084	-4.98E-0009	0.0213
2	0.0000	0.0084	1.39E-0008	0.0552
3	---	---	-8.63E-0008	0.0000
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0552 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **GARÁŽ podlaha na zemině**

Zpracovatel : Adam Ryš

Zakázka :

Datum : 15.2.2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Železobeton 1	0.0700	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
2	PE folie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.1500	0.0400	1270.0	20.0	35.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 5.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 85.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.80 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.252 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.27 / 0.30 / 0.35 / 0.45 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.1E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y^* : 55.5
Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* : 5.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 5.00 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 1.000

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	5.0	5.0	5.0	5.0
p [Pa]:	741	751	840	872
p,sat [Pa]:	872	872	872	872

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : -1.230E-0009 kg/m²s

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

Příloha č.6 - Vyhodnocení tepelně technických vlastností konstrukcí

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: podlaha na zemině - dlažba

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Anhydritová směs	0,050	1,200	20,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	Pěnový polystyren 3 (po roce 2	0,150	0,038	50,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,535 + 0,000 = 0,535$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,942$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: podlaha na zemině - koberec

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Koberec	0,010	0,065	6,0
2	Anhydritová směs	0,050	1,200	20,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	Pěnový polystyren 3 (po roce 2	0,150	0,038	50,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,535 + 0,000 = 0,535$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,944$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodový plášť-koupelna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 25,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,015	0,870	6,0
2	Porotherm 44 Si na maltu Porot	0,440	0,110	5,0
3	Minerální vlákna 3 (po roce 20	0,100	0,041	2,0
4	ispo Leicht-Kratzputz WD	0,006	0,200	8,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,944 + 0,000 = 0,944$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,963$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,288 kg/m².rok (materiál: ispo Leicht-Kratzputz WD).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0230 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 37,8933 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodový plášť

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,015	0,870	6,0
2	Porotherm 44 Si na maltu Porot	0,440	0,110	5,0
3	Minerální vlákna 3 (po roce 20	0,100	0,041	2,0
4	ispo Leicht-Kratzputz WD	0,006	0,200	8,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,963$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: střecha šikmá

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Rockwool Rockfol - PE	0,0002	0,210	500000,0
3	Isover Fassil	0,300	0,039	1,4

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,015 = 0,808$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,962$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Strop k nevytápěné půdě

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Rockwool Rockfol - PE	0,0002	0,210	500000,0
3	Isover Fassil	0,400	0,039	1,4

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,714 + 0,015 = 0,729$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,966$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Strop k nevytápěné půdě - koupelna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 25,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Rockwool Rockfol - PE	0,0002	0,210	500000,0
3	Isover Fassil	0,400	0,039	1,4

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,926 + 0,015 = 0,941$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,966$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: podlaha 2.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 21,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Anhydritová směs	0,050	1,200	20,0
2	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
3	Pěnový polystyren 2 (po roce 2	0,060	0,040	35,0
4	Železobeton 3	0,060	1,740	32,0
5	Stropní konstrukce Hurdis	0,190	0,600	18,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.
Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.
V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U_N = 2,20 W/m²K
Vypočtená hodnota: U = 0,48 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: TERASA - GARÁŽ strop

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 10,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 11,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,010	0,870	6,0
2	Stropní konstrukce Hurdis	0,230	0,600	18,0
3	Železobeton 3	0,060	1,740	32,0
4	Extrudovaný polystyren	0,250	0,034	100,0
5	Pěnový polystyren 1 (po roce 2	0,056	0,044	21,0
6	Beton hutný 3	0,050	1,360	23,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,735 + 0,000 = 0,735$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,973$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Stěna OBYTNÁ ČÁST-GARÁŽ

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 11,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 25,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,015	0,870	6,0
2	Porotherm 44 Si na maltu Porot	0,440	0,110	5,0
3	Omítka vápenná	0,015	0,870	6,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,841 + 0,000 = 0,841$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,942$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,79 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: příčka

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 21,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 25,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,015	0,870	6,0
2	Porotherm 11.5 P+D	0,140	0,440	7,0
3	Omítka vápenná	0,015	0,870	6,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,445 + 0,000 = 0,445$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,611$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 2,02 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 1,91 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: GARÁŽ - Obvodový plášť

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 10,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 11,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,015	0,870	6,0
2	Porotherm 44 Si na maltu Porot	0,440	0,110	5,0
3	Minerální vlákna 3 (po roce 20	0,100	0,041	2,0
4	ispo Leicht-Kratzputz WD	0,006	0,200	8,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,735 + 0,000 = 0,735$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,963$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: GARÁŽ - střecha plochá

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 10,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 11,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,010	0,870	6,0
2	Stropní konstrukce Hurdis	0,230	0,600	18,0
3	Železobeton 3	0,060	1,740	32,0
4	Extrudovaný polystyren	0,250	0,034	100,0
5	Pěnový polystyren 1 (po roce 2	0,097	0,044	21,0
6	Beton hutný 3	0,050	1,360	23,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr + \Delta F = 0,735 + 0,000 = 0,735$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi}, m = 0,976$

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f_{Rsi}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: GARÁŽ podlaha na zemině

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 4,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 5,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 80,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobeton 1	0,070	1,430	23,0
2	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
3	Pěnový polystyren 2 (po roce 2	0,150	0,040	35,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.
Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.
V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Příloha č.7 - Výpočet tepelných ztrát objektu

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2009

Název objektu : **Bakalářská práce**
Zpracovatel : Adam Ryš
Zakázka :
Datum : 3.4.2011
Varianta :

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.3 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty $fg1$: 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 14.4 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 512.2 m²
Exponovaný obvod objektu P : 96.7 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 2572.3 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : bytový

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	
Číslo místnosti :	1	Název místnosti :	pracovna
Půd. plocha A :	19.3 m ²	Objem vzduchu V :	51.0 m ³
Exp. obvod P :	8.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n_{50} :	2.0 1/h	Činitel $e + \epsilon$:	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	16.1	0.15	$e = 1.00$	0.10	-----	4.01 W/K
Okno W1+W3	7.0	0.70	$e = 1.15$	0.40	-----	8.85 W/K
Podlaha na zemi	19.3	0.23	$G_w = 1.00$	-----	0.14	1.34 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	497 W,	tj.	5.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	304 W,	tj.	3.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	801 W,	tj.	4.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží :
Číslo místnosti : 2 Název místnosti : ložnice rod
Půd. plocha A : 25.0 m² Objem vzduchu V : 66.3 m³
Exp. obvod P : 10.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : podlahové vytápění
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	8.0	0.15	e = 1.00	0.10	-----	2.01 W/K
Okno W2	5.0	0.70	e = 1.15	0.40	-----	6.30 W/K
Podlaha na zemi	25.0	0.24	Gw= 1.00	-----	0.15	1.79 W/K
Příčky koupelna	13.0	1.91	f,i =-0.11	0.05	-----	-2.91 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 251 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 394 W, tj. 4.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 645 W, tj. 3.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží :
Číslo místnosti : 3 Název místnosti : koupelna
Půd. plocha A : 12.1 m² Objem vzduchu V : 32.1 m³
Exp. obvod P : 16.2 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 24.0 C Typ vytápění : podlahové vytápění
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.5 1/h
Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	5.0	0.15	e = 1.00	0.10	-----	1.26 W/K
Okno W1	2.8	0.70	e = 1.15	0.40	-----	3.54 W/K
Podlaha na zemi	12.1	0.23	Gw= 1.00	-----	0.14	1.01 W/K
Stěna do garáže	7.4	0.24	f,i = 0.36	0.15	-----	1.04 W/K
Příčky koupelna	22.0	1.91	f,i = 0.10	0.05	-----	4.43 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 440 W, tj. 4.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 703 W, tj. 8.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 1143 W, tj. 6.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží :
Číslo místnosti : 4 Název místnosti : kumbál
Půd. plocha A : 2.4 m² Objem vzduchu V : 6.4 m³
Exp. obvod P : 5.6 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : podlahové vytápění
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemi	2.4	0.24	Gw= 1.00	-----	0.15	0.17 W/K
Stěna do garáže	5.2	0.24	f,i = 0.29	0.15	-----	0.58 W/K
Příčky koupelna	9.1	1.91	f,i =-0.11	0.05	-----	-2.03 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : -45 W, tj. -0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 38 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : -7 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží :
Číslo místnosti : 5 Název místnosti : garáž histo
Půd. plocha A : 176.8 m² Objem vzduchu V : 760.2 m³
Exp. obvod P : 37.6 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 10.0 C Typ vytápění : podlahové vytápění
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 4.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	83.7	0.15	e = 1.00	0.10	-----	20.93 W/K
Vrata D5	78.0	1.20	e = 1.15	0.10	-----	116.61 W/K
Podlaha na zemi	176.8	0.25	Gw= 1.00	-----	0.15	2.64 W/K
Stěna do garáže	27.0	0.24	f,i =-0.40	0.15	-----	-4.21 W/K
Stěna do garáže	7.4	0.24	f,i =-0.56	0.15	-----	-1.62 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 3359 W, tj. 36.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 1939 W, tj. 22.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 5297 W, tj. 29.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	
Číslo místnosti :	6	Název místnosti :	technická m
Pūd. plocha A :	37.3 m ²	Objem vzduchu V :	98.9 m ³
Exp. obvod P :	5.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	10.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitel e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	10.9	0.15	e = 1.00	0.10	-----	2.72 W/K
Dveře D7	3.9	1.20	e = 1.15	0.50	-----	7.70 W/K
Podlaha na zemi	37.3	0.25	Gw= 1.00	-----	0.15	0.56 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	275 W,	tj.	3.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	252 W,	tj.	2.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	527 W,	tj.	2.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	
Číslo místnosti :	7	Název místnosti :	garáž
Pūd. plocha A :	53.6 m ²	Objem vzduchu V :	142.2 m ³
Exp. obvod P :	14.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	10.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitel e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Roletová vrata	21.1	1.50	e = 1.15	0.10	-----	38.75 W/K
Podlaha na zemi	53.6	0.25	Gw= 1.00	-----	0.15	0.80 W/K
Stěna do garáže	17.6	0.24	f _i = -0.40	0.15	-----	-2.75 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	920 W,	tj.	9.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	363 W,	tj.	4.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	1282 W,	tj.	7.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží :
Číslo místnosti : 8 Název místnosti : chodba
Půd. plocha A : 21.6 m² Objem vzduchu V : 57.4 m³
Exp. obvod P : 5.4 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : podlahové vytápění
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemi	21.6	0.24	Gw= 1.00	-----	0.15	1.55 W/K
Stěna do garáže	13.9	0.24	f,i = 0.29	0.15	-----	1.55 W/K
Příčky koupelna	4.3	1.91	f,i =-0.11	0.05	-----	-0.97 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 75 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 341 W, tj. 3.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 416 W, tj. 2.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží :
Číslo místnosti : 9 Název místnosti : zádveří
Půd. plocha A : 16.3 m² Objem vzduchu V : 43.3 m³
Exp. obvod P : 9.7 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : podlahové vytápění
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	6.4	0.15	e = 1.00	0.10	-----	1.60 W/K
Dveře D1	1.8	1.30	e = 1.15	0.50	-----	3.66 W/K
Podlaha na zemi	16.3	0.24	Gw= 1.00	-----	0.15	1.17 W/K
Stěna do garáže	9.7	0.24	f,i = 0.29	0.15	-----	1.08 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 263 W, tj. 2.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 257 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 521 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží :
Číslo místnosti : 10 Název místnosti : wc
Púd. plocha A : 2.5 m² Objem vzduchu V : 6.8 m³
Exp. obvod P : 1.7 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : podlahové vytápění
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	3.6	0.15	e = 1.00	0.10	-----	0.89 W/K
Okno W4	0.9	0.70	e = 1.15	0.40	-----	1.10 W/K
Podlaha na zemi	2.5	0.24	Gw= 1.00	-----	0.15	0.18 W/K
Příčky	6.5	1.91	f,i =-0.11	0.05	-----	-1.46 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 25 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 40 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 65 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží :
Číslo místnosti : 11 Název místnosti : obývací pok
Púd. plocha A : 28.0 m² Objem vzduchu V : 74.2 m³
Exp. obvod P : 11.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : podlahové vytápění
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	23.7	0.15	e = 1.00	0.10	-----	5.93 W/K
Okno W3+W1	4.9	0.70	e = 1.15	0.40	-----	6.20 W/K
Podlaha na zemi	28.0	0.24	Gw= 1.00	-----	0.15	2.00 W/K
Příčky	6.5	1.91	f,i =-0.11	0.05	-----	-1.46 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 443 W, tj. 4.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 441 W, tj. 5.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 885 W, tj. 4.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží :
Číslo místnosti : 12 Název místnosti : jídelna
Púd. plocha A : 24.3 m² Objem vzduchu V : 64.3 m³
Exp. obvod P : 4.8 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : podlahové vytápění
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.0 1/h
Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	8.4	0.15	e = 1.00	0.10	-----	2.10 W/K
Okno W3	4.2	0.70	e = 1.15	0.40	-----	5.31 W/K
Podlaha na zemi	24.3	0.24	Gw= 1.00	-----	0.15	1.73 W/K
Příčky	6.5	1.91	f,i =-0.11	0.05	-----	-1.46 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 269 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 765 W, tj. 8.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 1034 W, tj. 5.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží :
Číslo místnosti : 13 Název místnosti : kuchyň
Púd. plocha A : 13.3 m² Objem vzduchu V : 35.2 m³
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : podlahové vytápění
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.5 1/h
Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemi	13.3	0.24	Gw= 1.00	-----	0.15	0.95 W/K
Příčky	6.5	1.91	f,i =-0.11	0.05	-----	-1.46 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : -18 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 628 W, tj. 7.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 610 W, tj. 3.4 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem F_{i,T} : 6754 W, tj. 72.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 6465 W, tj. 73.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 13220 W, tj. 73.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	
Číslo místnosti :	1	Název místnosti :	dětský poko
Pūd. plocha A :	33.6 m2	Objem vzduchu V :	67.4 m3
Exp. obvod P :	11.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	15.8	0.15	e = 1.00	0.10	-----	3.96 W/K
Okno W1	2.8	0.70	e = 1.15	0.40	-----	3.54 W/K
Střecha	8.4	0.16	e = 1.00	0.15	-----	2.60 W/K
Okno W5	1.5	0.70	e = 1.15	0.40	-----	1.95 W/K
Strop po nevytá	20.2	0.14	bu= 0.83	0.10	-----	4.02 W/K
Příčky koupelna	6.5	1.91	f,i =-0.11	0.05	-----	-1.46 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 511 W, tj. 5.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 401 W, tj. 4.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 913 W, tj. 5.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	
Číslo místnosti :	2	Název místnosti :	dětský poko
Pūd. plocha A :	33.3 m2	Objem vzduchu V :	28.9 m3
Exp. obvod P :	12.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	10.4	0.15	e = 1.00	0.10	-----	2.60 W/K
Střecha	14.3	0.16	e = 1.00	0.15	-----	4.44 W/K
Okno W5	3.1	0.70	e = 1.15	0.40	-----	3.90 W/K
Strop po nevytá	9.8	0.14	bu= 0.83	0.10	-----	1.95 W/K
Stěna do garáže	4.8	0.24	f,i = 0.29	0.15	-----	0.54 W/K
Příčky koupelna	10.7	1.91	f,i =-0.11	0.05	-----	-2.39 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 386 W, tj. 4.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 172 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 558 W, tj. 3.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží :
Číslo místnosti : 3 Název místnosti : koupelna
Pūd. plocha A : 11.1 m² Objem vzduchu V : 28.9 m³
Exp. obvod P : 13.6 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 24.0 C Typ vytápění : podlahové vytápění
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.5 1/h
Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Strop po nevytá	11.1	0.14	bu= 0.83	0.10	-----	2.21 W/K
Příčky koupelna	34.4	1.91	f,i = 0.10	0.05	-----	6.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 356 W, tj. 3.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 633 W, tj. 7.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 989 W, tj. 5.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží :
Číslo místnosti : 4 Název místnosti : hala
Pūd. plocha A : 60.3 m² Objem vzduchu V : 125.4 m³
Exp. obvod P : 16.7 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : podlahové vytápění
Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	19.1	0.15	e = 1.00	0.10	-----	4.78 W/K
Dveře D8	3.0	0.70	e = 1.15	0.40	-----	3.74 W/K
Střecha	13.3	0.16	e = 1.00	0.15	-----	4.12 W/K
Okno W5	2.3	0.70	e = 1.15	0.40	-----	2.92 W/K
Strop po nevytá	39.1	0.14	bu= 0.83	0.10	-----	7.79 W/K
Stěna do garáže	4.5	0.24	f,i = 0.29	0.15	-----	0.50 W/K
Příčky koupelna	17.2	1.91	f,i =-0.11	0.05	-----	-3.85 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 700 W, tj. 7.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 746 W, tj. 8.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 1446 W, tj. 8.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	
Číslo místnosti :	5	Název místnosti :	pokoj pro h
Pūd. plocha A :	31.0 m2	Objem vzduchu V :	57.0 m3
Exp. obvod P :	12.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodový plášť	15.8	0.15	e = 1.00	0.10	-----	3.95 W/K
Okno W1	2.8	0.70	e = 1.15	0.40	-----	3.54 W/K
Střecha	9.4	0.16	e = 1.00	0.15	-----	2.92 W/K
Okno W5	2.3	0.70	e = 1.15	0.40	-----	2.92 W/K
Strop po nevytá	15.2	0.14	bu= 0.83	0.10	-----	3.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	572 W,	tj.	6.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	339 W,	tj.	3.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	912 W,	tj.	5.1 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 2

Ztráta prostupem Fi,T :	2526 W,	tj.	27.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	2291 W,	tj.	26.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	4818 W,	tj.	26.7 % z celkové ztráty objektu

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota Te : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota Ti	Vytápěná plocha Af[m2]	Objem vzduchu V [m3]	Celk. ztráta FiHL[W]	% z celk. FiHL	Podíl FiHL/(Ti-Te) [W/K]
1/ 1	pracovna	20.0	19.3	51.0	801	4.4%	22.88
1/ 2	ložnice rod	20.0	25.0	66.3	645	3.6%	18.44
1/ 3	koupelna	24.0	12.1	32.1	1143	6.3%	29.31
1/ 4	kumbál	20.0	2.4	6.4	-7	-0.0%	-0.20
1/ 5	garáž histo	10.0	176.8	760.2	5297	29.4%	211.89
1/ 6	technická m	10.0	37.3	98.9	527	2.9%	21.07
1/ 7	garáž	10.0	53.6	142.2	1282	7.1%	51.30
1/ 8	chodba	20.0	21.6	57.4	416	2.3%	11.89
1/ 9	zádveří	20.0	16.3	43.3	521	2.9%	14.87
1/ 10	wc	20.0	2.5	6.8	65	0.4%	1.87
1/ 11	obývací pok	20.0	28.0	74.2	885	4.9%	25.28
1/ 12	jídelna	20.0	24.3	64.3	1034	5.7%	29.54
1/ 13	kuchyň	20.0	13.3	35.2	610	3.4%	17.42
2/ 1	dětský poko	20.0	33.6	67.4	913	5.1%	26.08
2/ 2	dětský poko	20.0	33.3	28.9	558	3.1%	15.95
2/ 3	koupelna	24.0	11.1	28.9	989	5.5%	25.35
2/ 4	hala	20.0	60.3	125.4	1446	8.0%	41.32
2/ 5	pokoj pro h	20.0	31.0	57.0	912	5.1%	26.05
Součet:			602.0	1745.6	18037	100.0%	590.32

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL	18.037 kW	100.0 %
---	------------------	---------

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T	9.281 kW	51.5 %
Součet tep. ztrát větráním Fi,V	8.757 kW	48.5 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	Fi,T/m2:
Obvodový plášť	1.053 kW	5.8 %	227.0 m2	4.6 W/m2
Okno W1+W3	0.197 kW	1.1 %	7.0 m2	28.2 W/m2
Podlaha na zemi	0.520 kW	2.9 %	432.6 m2	1.2 W/m2
Okno W2	0.140 kW	0.8 %	5.0 m2	28.2 W/m2
Příčky koupelna	-0.033 kW	-0.2 %	117.2 m2	-0.3 W/m2
Okno W1	0.246 kW	1.4 %	8.4 m2	29.2 W/m2
Stěna do garáže	-0.015 kW	-0.1 %	97.7 m2	-0.2 W/m2
Vrata D5	2.691 kW	14.9 %	78.0 m2	34.5 W/m2
Dveře D7	0.136 kW	0.8 %	3.9 m2	34.5 W/m2
Roletová vrata	0.908 kW	5.0 %	21.1 m2	43.1 W/m2
Dveře D1	0.093 kW	0.5 %	1.8 m2	52.3 W/m2
Okno W4	0.025 kW	0.1 %	0.9 m2	28.2 W/m2
Příčky	-0.199 kW	-1.1 %	26.1 m2	-7.6 W/m2
Okno W3+W1	0.138 kW	0.8 %	4.9 m2	28.2 W/m2
Okno W3	0.118 kW	0.7 %	4.2 m2	28.2 W/m2
Střecha	0.254 kW	1.4 %	45.4 m2	5.6 W/m2
Okno W5	0.260 kW	1.4 %	9.2 m2	28.2 W/m2
Strop po nevytá	0.393 kW	2.2 %	95.4 m2	4.1 W/m2
Dveře D8	0.083 kW	0.5 %	3.0 m2	28.2 W/m2
Tepebné vazby	2.273 kW	12.6 %	---	---

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994):	q,c = 0.24 W/m3K
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997):	E1 = 17.53 kWh/m3,rok

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :

- obestavěný objem Vb = 2572.32 m3
- průměr. vnitřní teplota Ti = 14.4 C
- vnější teplota Te = -15.0 C
- násobnost výměny n = 0,5 1/h
- prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m2
- propustnost oken g = 0,5
- energie slun. záření = 200 kWh/m2,a

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Qt:	25850 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Qv:	27877 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Qs:	7366 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Qi:	12039 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění Qh:	35292 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla E1 = 13.72 kWh/m3,rok

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Součet součinitelů tep.ztrát (měrných tep.ztrát) prostupem H,T:	315.6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A:	947.7 m2
Limit odvozený z U,req dílčích konstrukcí... Uem,lim:	---- W/m2K
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U,em	0.33 W/m2K

STOP, Ztráty 2009

Příloha č.8 - Vyhodnocení výpočtu tepelných ztrát objektu

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy:

Bakalářská práce

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 2572,3 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 947,7 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{\text{in}}: 20,0 \text{ C}$

Návrhová venkovní teplota $T_{\text{ae}}: -15,0 \text{ C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{\text{em},N} = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{\text{em}} = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{em}} < U_{\text{em},N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úspěšná

Klasifikační ukazatel CI: 0,5

Ztráty 2009, (c) 2009 Svoboda Software

Příloha č.9 - Výpočet podlahového vytápění PEDOTHERM

VÝPOČET PODLAHOVÉHO SYSTÉMU P E D O T H E R M

Ú D A J E O Z A K Á Z C E
=====

Název akce : Bakalářská práce
Zakázkové číslo :
Stupen PD :
Zpracoval : Adam Rys ml.
Pracoviště :
Datum : 08. 4.2011

PARAMETRY SYSTÉMU A PŘEVLÁDAJÍCÍ ÚDAJE
=====

Teplota topné vody - přívodní [°C] : 40.0
- zpětná [°C] : 30.0

Teplota vzduchu - nad podlahou [°C] : 20.0
- pod podlahou [°C] : 20.0

Součinitel přestupu tepla - nad podlahou [W/m²K] : 11.6
- pod podlahou [W/m²K] : 6.0

Použitý typ trubek : 18/2 Kce podlahy [-] : 1

SKLADBA KONSTRUKCE c.: 1

=====			
Vrstva	Popis	tloušťka	Lambda
číslo	[mm]	[W/mK]
-Nad-	-----	-----	-----
1	Beton	50.00	1.200
2			
3			
4			
5			
=Pod=	=====	=====	=====
1	*S1-Systémová folie 1 PEDOTHERM	0.18	0.001
2	*D4-Polystyren 40mm	40.00	0.043
3	Beton	150.00	1.200
4			
5			
=====			
Rnad [m ² K/W] : 0.042 Rpod [m ² K/W] : 1.235 Rnad/Rpod:0.034			
=====			

MISTNOST c.: 101

=====										
Název : Pracovna			ti[°C]: 20.0			Plocha m.[m2]: 19.2				
Qc[W]: 801			alfa i [W/m2K]: 11.6			S pdl[m2]: 19.2				
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	16	9.60			9.60	723	1	98	3.36	18/2
2	16	9.60			9.60	723	1	98	3.36	18/2
=====										
s 2	sS [m2]: 19		sQom[W]: 1446		Qc-sQom-Qz [W]: -645					
=====										

MISTNOST c.: 103

=====										
Název :		Koupelna		ti[°C]: 24.0		Plocha m.[m2]: 12.1				
Qc[W]:		1143		alfa i [W/m2K]: 11.6		S pdl[m2]: 9.2				
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	Otopné těleso					750	1	22	1.35	16/2
2	16	9.18			9.18	482	1	68	0.78	18/2
=====										
s 2	sS[m2]: 9		sQom[W]: 1232		Qc-sQom-Qz [W]: -89					
=====										

MISTNOST c.: 108

=====										
Název :		Chodba		ti [°C]: 20.0		Plocha m. [m2]: 21.6				
Qc [W]:		416		alfa i [W/m2K]: 11.6		S pdl [m2]: 21.6				
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

=====										
s 0	sS [m2]:		0	sQom [W]:		0	Qc-sQom-Qz [W]:		-525	
=====										

MISTNOST c.: 102

=====										
Název : Ložnice rod. ti[°C]: 20.0 Plocha m.[m2]: 25.0										
Qc[W]: 645 alfa i [W/m2K]: 11.6 S pdl[m2]: 25.0										
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	16	12.50			12.50	941	1	98	4.03	18/2
2	16	12.50			12.50	941	1	98	4.03	18/2
=====										
s 2	sS [m2]: 25		sQom[W]: 1883		Qc-sQom-Qz [W]: -1238					
=====										

MISTNOST c.: 112

=====										
Název : Jídelna			ti[°C]: 20.0			Plocha m.[m2]: 24.3				
Qc[W]: 1034		alfa i [W/m2K]: 11.6			S pdl[m2]: 24.3					
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	16	10.70			10.70	806	2	95	3.68	18/2
2	16	12.15			12.15	915	2	105	4.91	18/2
=====										
s 2	sS [m2]: 23		sQom[W]: 1721		Qc-sQom-Qz [W]: -687					
=====										

MISTNOST c.: 113

=====										
Název : Kuchyně		ti[°C]: 20.0		Plocha m.[m2]: 7.7						
Qc[W]: 610		alfa i [W/m2K]: 11.6		S pdl[m2]: 7.7						
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	16	7.66			7.66	577	2	65	0.88	18/2
=====										
s 1	sS[m2]: 8		sQom[W]: 577		Qc-sQom-Qz[W]: 33					
=====										

MISTNOST c.: 111

=====										
Název : Obývací			ti [°C]: 20.0			Plocha m.[m2]: 28.0				
Qc [W]: 885			alfa i [W/m2K]: 11.6			S pdl[m2]: 28.0				
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	16	14.00			14.00	1054	2	115	6.66	18/2
2	16	14.00			14.00	1054	2	120	6.95	18/2
=====										
s 2	sS [m2]: 28		sQom [W]: 2108		Qc-sQom-Qz [W]: -1223					
=====										

MISTNOST c.: 110

=====										
Název : wc		ti [°C]: 20.0			Plocha m.[m2]: 2.5					
Qc [W]: 65		alfa i [W/m2K]: 11.6			S pdl[m2]: 2.5					
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	16	2.50			2.50	188	2	39	0.23	18/2
=====										
s 1	sS [m2]: 3		sQom [W]: 188		Qc-sQom-Qz [W]: -123					
=====										

MISTNOST c.: 109

=====										
Název : Zádveří ti[°C]: 20.0 Plocha m.[m2]: 8.7										
Qc[W]: 521 alfa i [W/m2K]: 11.6 S pdl[m2]: 8.7										
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	16	8.35	8	0.35	8.70	658	2	73	1.11	18/2
=====										
s 1	sS[m2]: 9		sQom[W]: 658		Qc-sQom-Qz[W]: -137					
=====										

MISTNOST c.: 106

=====										
Název : Technická m. ti[°C]: 20.0 Plocha m.[m2]: 37.3										
Qc[W]: 527 alfa i [W/m2K]: 11.6 S pdl[m2]: 37.3										
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	32	15.73	8	0.96	16.69	783	3	67	2.59	18/2
=====										
s 1	sS[m2]: 17		sQom[W]: 783		Qc-sQom-Qz[W]: -256					
=====										

MISTNOST c.: 105

=====										
Název : Gar.his.voz ti[°C]: 10.0 Plocha m.[m2]: 176.8										
Qc[W]: 5297 alfa i [W/m2K]: 11.6 S pdl[m2]: 176.8										
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	32	25.38	8	1.37	26.75	2195	3	106	16.82	18/2
2	32	26.75			26.75	2101	3	94	13.72	18/2
3	32	26.75			26.75	2101	3	94	13.72	18/2
4	32	23.87	8	2.88	26.75	2299	3	120	20.64	18/2
5	32	23.87	8	2.88	26.75	2299	3	120	20.64	18/2
6	32	26.75			26.75	2101	3	94	13.72	18/2
=====										
s 6 sS[m2]: 160 sQom[W]: 13096 Qc-sQom-Qz[W]: -7799										
=====										

MISTNOST c.: 107

=====										
Název : Garáž ti[°C]: 10.0 Plocha m.[m2]: 53.6										
Qc[W]: 1282 alfa i [W/m2K]: 11.6 S pdl[m2]: 53.6										
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	32	23.92	8	2.88	26.80	2303	3	120	20.73	18/2
2	32	26.80			26.80	2105	3	119	17.47	18/2
=====										
s 2 sS[m2]: 54 sQom[W]: 4408 Qc-sQom-Qz[W]: -3126										
=====										

MISTNOST c.: 202

=====										
Název : Dět.pok. 1 ti[°C]: 20.0 Plocha m.[m2]: 33.6										
Qc[W]: 558 alfa i [W/m2K]: 11.6 S pdl[m2]: 33.6										
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	16	16.80			16.80	641	4	119	1.80	18/2
2	16	16.80			16.80	641	4	115	1.74	18/2
=====										
s 2 sS[m2]: 34 sQom[W]: 1281 Qc-sQom-Qz[W]: -723										
=====										

MISTNOST c.: 201

=====										
Název : Dět..pok. 2 ti[°C]: 20.0 Plocha m.[m2]: 33.3										
Qc[W]: 913 alfa i [W/m2K]: 11.6 S pdl[m2]: 33.3										
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	16	16.50			16.50	629	4	120	1.78	18/2
2	16	16.75			16.75	639	5	121	1.82	18/2
=====										
s 2		sS [m2]: 33		sQom [W]: 1268		Qc-sQom-Qz [W]:		-355		
=====										

MISTNOST c.: 203

=====										
Název :		Koupelna		ti[°C]: 24.0		Plocha m.[m2]: 7.6				
Qc[W]:		989		alfa i [W/m2K]: 11.6		S pdl[m2]: 7.6				
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	Otopné těleso					500	4	22	0.39	16/2
2	16	7.60			7.60	399	4	64	0.55	18/2
=====										
s 2		sS[m2]: 8		sQom[W]: 899		Qc-sQom-Qz[W]: 90				
=====										

MISTNOST c.: 206

=====										
Název :		Pokoj hostu		ti[°C]: 20.0		Plocha m.[m2]: 31.0				
Qc[W]:		912		alfa i [W/m2K]: 11.6		S pdl[m2]: 31.0				
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	16	15.50			15.50	591	5	120	1.68	18/2
2	16	15.50			15.50	591	5	120	1.68	18/2
=====										
s 2		sS[m2]: 31		sQom[W]: 1182		Qc-sQom-Qz[W]: -270				
=====										

MISTNOST c.: 204

=====										
Název :		Hala		ti[°C]: 20.0		Plocha m.[m2]: 60.3				
Qc[W]:		1446		alfa i [W/m2K]: 11.6		S pdl[m2]: 60.3				
=====										
Okr.	RI	SI	RII	SII	sSo	Qo	RS	l	dp	Potr.
cis.	cm	m2	cm	m2	m2	W	c.	m	kPa	

1	16	10.38	8	1.12	11.50	875	5	93	3.39	18/2
2	16	11.50			11.50	866	5	91	3.27	18/2
3	16	11.50			11.50	866	5	91	3.27	18/2
=====										
s 3		sS [m2]: 35		sQom[W]: 2607		Qc-sQom-Qz[W]: -1161				
=====										

Tepelná bilance :

=====

Celková plocha místnosti [m2] : 582.7

Celková plocha vytápěná [m2] : 506.7

Celkový požadovaný výkon [W] : 18044.0

Celkový instalovaný výkon [W] : 36278.2

Celkový hmotnostní tok [kg/h] : 3393.2

Celkový vodní obsah [l] : 475.6

Rozdělovač-sběrač číslo : 1 Tlaková ztráta na R+S [kPa] : 4.75

=====

Místnost číslo	Název.....	t [°C]	okr. c.	S [m2]	R [cm]	Q _{po} [W]	S _{Qpo} [W]	l [m]	M [kg/h]	dp [kPa]	reg. [-]
101	Pracovna	20.0	1	9.6	16	723					
příp..:	pres Místnost: 108			1.6	16	120	843	98	80	3.36	3.0
Typ trubky : 18/2 Pořadí na R+S : 6											
-											
101	Pracovna	20.0	2	9.6	16	723					
Příp...:	pres Místnost: 108			1.6	16	120	843	98	80	3.36	3.0
Typ trubky : 18/2 Pořadí na R+S : 5											
-											
103	Koupelna	24.0	1	TELESO		750					
Příp...:	pres Místnost: 108			1.6	24	92	842	22	73	1.35	1.6
Typ trubky : 16/2 Pořadí na R+S : 1											
-											
103	Koupelna	24.0	2	9.2	16	482					
Příp...:	pres Místnost: 108			0.4	16	30	512	68	51	0.78	1.0
Typ trubky : 18/2 Pořadí na R+S : 2											
-											
102	Ložnice rod.	20.0	1	12.5	16	941	941	98	90	4.03	5.0
Typ trubky : 18/2 Pořadí na R+S : 4											
-											
102	Ložnice rod.	20.0	2	12.5	16	941	941	98	90	4.03	5.0
Typ trubky : 18/2 Pořadí na R+S : 3											

Celkový hmotnostní tok						Suma M [kg/h] : 465					

Rozdělovač-sběrač číslo : 2				Tlaková ztráta na R+S [kPa] : 8.01							
=====											
Místnost		ti	okr.	S	R	Qpo	SQpo	l	M	dp	reg.
číslo	Název.....	[°C]	c.	[m2]	[cm]	[W]	[W]	[m]	[kg/h]	[kPa]	[-]

112	Jídelna	20.0	1	10.7	16	806					
Příp...:	pres Místnost:	108		1.3	16	98	904	95	86	3.68	1.7
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :	1								
-											
112	Jídelna	20.0	2	12.2	16	915					
Příp...:	pres Místnost:	108		1.3	16	98	1013	105	96	4.91	2.4
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :	2								
-											
113	Kuchyně	20.0	1	7.7	16	577					
Příp...:	pres Místnost:	108		0.8	16	57	634	65	60	0.88	0.9
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :	3								
-											
111	Obývací	20.0	1	14.0	16	1054					
Příp...:	pres Místnost:	108		1.2	16	90	1145	115	109	6.66	4.1
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :	5								
-											
111	Obývací	20.0	2	14.0	16	1054					
Příp...:	pres Místnost:	108		1.2	16	90	1145	120	109	6.95	5.0
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :	4								
-											
110	WC	20.0	1	2.5	16	188					
Příp...:	pres Místnost:	108		1.2	16	90	279	39	27	0.23	0.6
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :	6								
-											
109	Zádveří	20.0	1	8.3	16	629					
				0.4	8	29					
Příp...:	pres Místnost:	108		0.7	16	54	712	73	68	1.11	1.0
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :	7								

Celkový hmotnostní tok						Suma M [kg/h] : 555					

Rozdělovač-sběrač číslo : 3					Tlaková ztráta na R+S [kPa] : 36.71						
=====											
Místnost číslo	Název.....	t _i [°C]	okr. c.	S [m2]	R [cm]	Q _{po} [W]	SQ _{po} [W]	l [m]	M [kg/h]	dp [kPa]	reg. [-]

106	Technická m.	20.0	1	15.7	32	703					
				1.0	8	80	783	67	86	2.59	0.8
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :		3							
-											
105	Gar.his.voz	10.0	1	25.4	32	1994					
				1.4	8	201	2195	106	196	16.82	2.9
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :		8							
-											
105	Gar.his.voz	10.0	2	26.7	32	2101	2101	94	187	13.72	2.3
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :		8							
-											
105	Gar.his.voz	10.0	3	26.7	32	2101	2101	94	187	13.72	2.3
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :		7							
-											
105	Gar.his.voz	10.0	4	23.9	32	1875					
				2.9	8	424	2299	120	206	20.64	4.3
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :		6							
-											
105	Gar.his.voz	10.0	5	23.9	32	1875					
				2.9	8	424	2299	120	206	20.64	4.3
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :		5							
-											
105	Gar.his.voz	10.0	6	26.7	32	2101	2101	94	187	13.72	2.3
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :		4							
-											
107	Garáž	10.0	1	23.9	32	1879					
				2.9	8	424	2303	120	206	20.73	5.0
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :		2							
-											
107	Garáž	10.0	2	26.8	32	2105	2105	119	188	17.47	2.7
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :		1							

Celkový hmotnostní tok						Suma M [kg/h] : 1650					

Rozdělovač-sběrač číslo : 4					Tlaková ztráta na R+S [kPa] : 2.21					
=====										
Místnost		ti	okr.	S	R	Qpo	SQpo	l	M	dp reg.
Číslo	Název.....	[°C]	c.	[m2]	[cm]	[W]	[W]	[m]	[kg/h]	[kPa] [-]

202	Dět..pok. 1	20.0	1	16.8	16	641	641	119	68	1.80 5.0
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :				2				
-										
202	Dět..pok. 1	20.0	2	16.8	16	641	641	115	68	1.74 4.4
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :				1				
-										
201	Dět..pok. 2	20.0	1	16.5	16	629	629	120	66	1.78 4.7
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :				5				
-										
203	Koupelna	24.0	1	TELESO		500	500	22	43	0.39 1.3
Typ trubky : 16/2		Pořadí na R+S :				4				
-										
203	Koupelna	24.0	2	7.6	16	399	399	64	38	0.55 1.2
Typ trubky : 18/2		Pořadí na R+S :				3				

Celkový hmotnostní tok						Suma M [kg/h] : 283				

Rozdělovač-sběrač číslo : 5				Tlaková ztráta na R+S [kPa] : 4.01							
=====											
Místnost		ti	okr.	S	R	Qpo	SQpo	l	M	dp	reg.
číslo	Název.....	[°C]	c.	[m2]	[cm]	[W]	[W]	[m]	[kg/h]	[kPa]	[-]

201	Dět..pok. 2	20.0	2	16.7	16	639	639	121	67	1.82	1.9
Typ trubky : 18/2		Pořadí	na	R+S :	1						
-											
206	Pokoj hostu	20.0	1	15.5	16	591	591	120	62	1.68	1.7
Typ trubky : 18/2		Pořadí	na	R+S :	3						
-											
206	Pokoj hostu	20.0	2	15.5	16	591	591	120	62	1.68	1.7
Typ trubky : 18/2		Pořadí	na	R+S :	2						
-											
204	Hala	20.0	1	10.4	16	782					
				1.1	8	94	875	93	83	3.39	5.0
Typ trubky : 18/2		Pořadí	na	R+S :	6						
-											
204	Hala	20.0	2	11.5	16	866	866	91	82	3.27	4.2
Typ trubky : 18/2		Pořadí	na	R+S :	5						
-											
204	Hala	20.0	3	11.5	16	866	866	91	82	3.27	4.2
Typ trubky : 18/2		Pořadí	na	R+S :	4						

Celkový hmotnostní tok						Suma M [kg/h] : 441					

Materiálová specifikace :

=====

Reflexní folie PEDOTHERM (*S1)	[m2]	:	699
Polystyrénové desky 40mm (*D4)	[m2]	:	641
Okrajová dilatační paska	[m]	:	608
Přídavný prostředek PEDOTHERM	[kg]	:	51
Stabilizátor izolačních desek	[ks]	:	2755
Trubka PEDOTHERM 16/2	[m]	:	44
Trubka PEDOTHERM 17/2	[m]	:	0
Trubka PEDOTHERM 18/2	[m]	:	3057
Trubka PEDOTHERM 20/2	[m]	:	0
Ochr. vrapovaná trubka	[m]	:	94
Držák trubek	[ks]	:	7038
Roztec R 8 cm	[m2]	:	12.4
Roztec R 16 cm	[m2]	:	272.8
Roztec R 24 cm	[m2]	:	1.6
Roztec R 32 cm	[m2]	:	219.8
Roztec R 40 cm	[m2]	:	0.0
Roztec R 44 cm	[m2]	:	0.0
Rozdělovač s 5 okruhy	[ks]	:	1
Rozdělovač s 6 okruhy	[ks]	:	2
Rozdělovač s 7 okruhy	[ks]	:	1
Rozdělovač s 9 okruhy	[ks]	:	1

Příloha č.10 - Výpočet rozvodů topné vody k rozdělovacím stanicím podlahového vytápění

úsek	M[kg/h]	l[m]	DN[mm]	d[m]	r[m]	v[m/s]	R[Pa/m]	R*I[Pa]	ξ	Z[Pa]	R*I+Z[Pa]
A							Tlaková ztráta rozdělovače sběrače:				36710,00
A-B	1650,0	2,26	35x1,5	0,039	0,0195	0,389	131,00	296,32	5,50	410,69	707,02
							Celková ztráta úseku A - B [kPa] :				37,42
úsek	M[kg/h]	l[m]	DN[mm]	d[m]	r[m]	v[m/s]	R[Pa/m]	R*I[Pa]	ξ	Z[Pa]	R*I+Z[Pa]
C							Tlaková ztráta rozdělovače sběrače:				2210,00
C-D	283,0	0,70	22x1	0,020	0,0100	0,254	55,00	38,50	5,30	168,33	206,83
D-E	724,0	4,50	22x1	0,020	0,0100	0,649	291,00	1309,50	1,30	270,24	1579,74
E-F	1189,0	1,10	22x1	0,020	0,0100	1,067	787,00	865,70	1,30	728,84	1594,54
F-B	1744,0	9,50	22x1	0,200	0,1000	0,016	1466,00	13927,00	2,20	0,27	13927,27
							Celková ztráta úseku C - B [kPa] :				19,52

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Rodinný dům Bolatická, č.par. 251/39, Bohuslavice u Hlučína					Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 601,9 \text{ m}^2$					stávající	doporučení	
<div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div><div>0,3</div><div>0,6</div><div>1,0</div><div>1,5</div><div>2,0</div><div>2,5</div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div>					<div>0,46</div>	<div>1,00</div>	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$ <div>$U_{em} = H_T / A$</div>					0,33	0,71	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em} pro $A/V = 0,37 \text{ m}^2/\text{m}^3$							
CI	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,21	0,42	(0,53)	0,71	1,01	1,31	1,96
Platnost štítku do			1.1.2035				
Datum vystavení štítku			3.4.2011				
Štítek vypracoval			Adam Ryš				
			Student				

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Rodinný dům
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Bohuslavice, ulice Bolatická
Katastrální území a katastrální číslo	251, č.kat. 39
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Adam Ryš
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Adam Ryš
Adresa	Poštovní 109, Bohuslavice
Telefon / E-mail	607... / adam....

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	2 572,3 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	947,6 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,37 m ² /m ³
Typ budovy Poměrná plocha průsvitných výplní otvorů obvodového pláště f_w (pro nebyt. budovy)	bytová 0,00
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \Psi_{k,lk} + \sum \chi_i$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$ ($U_{N,rc}$) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Vrata D5	78,0	1,20	()	0,98	91,7
Tepelné vazby	0,0	0,00	()		77,3
Obvodový plášť	227,0	0,15	()	1,05	35,8
Roletová vrata	21,1	1,50	()	0,98	30,9
Podlaha na zemi	432,6	0,24	()	0,17	17,7
Strop po nevytá	95,4	0,14	()	1,00	13,4
Okno W5	9,2	0,70	()	1,37	8,9
Střecha	45,4	0,16	()	1,19	8,7
Okno W1	8,4	0,70	()	1,42	8,4
Zbylé konstrukce	271,6		()		23,2
Celkem	1 188,7				316,0

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	316,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,33
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rc}$	W/(m ² ·K)	0,53
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,rq}$	W/(m²·K)	0,71
Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,s}$	W/(m ² ·K)	1,31

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,3 \cdot U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,21
B – C	$0,6 \cdot U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,42
(C1 – C2)	$(0,75 \cdot U_{em,rq})$	(W/(m ² ·K))	(0,53)
C – D	$U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,71
D – E	$0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s})$	W/(m ² ·K)	1,01
E – F	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	W/(m ² ·K)	1,31
F – G	$1,5 \cdot U_{em,s}$	W/(m ² ·K)	1,96

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 3.4.2011

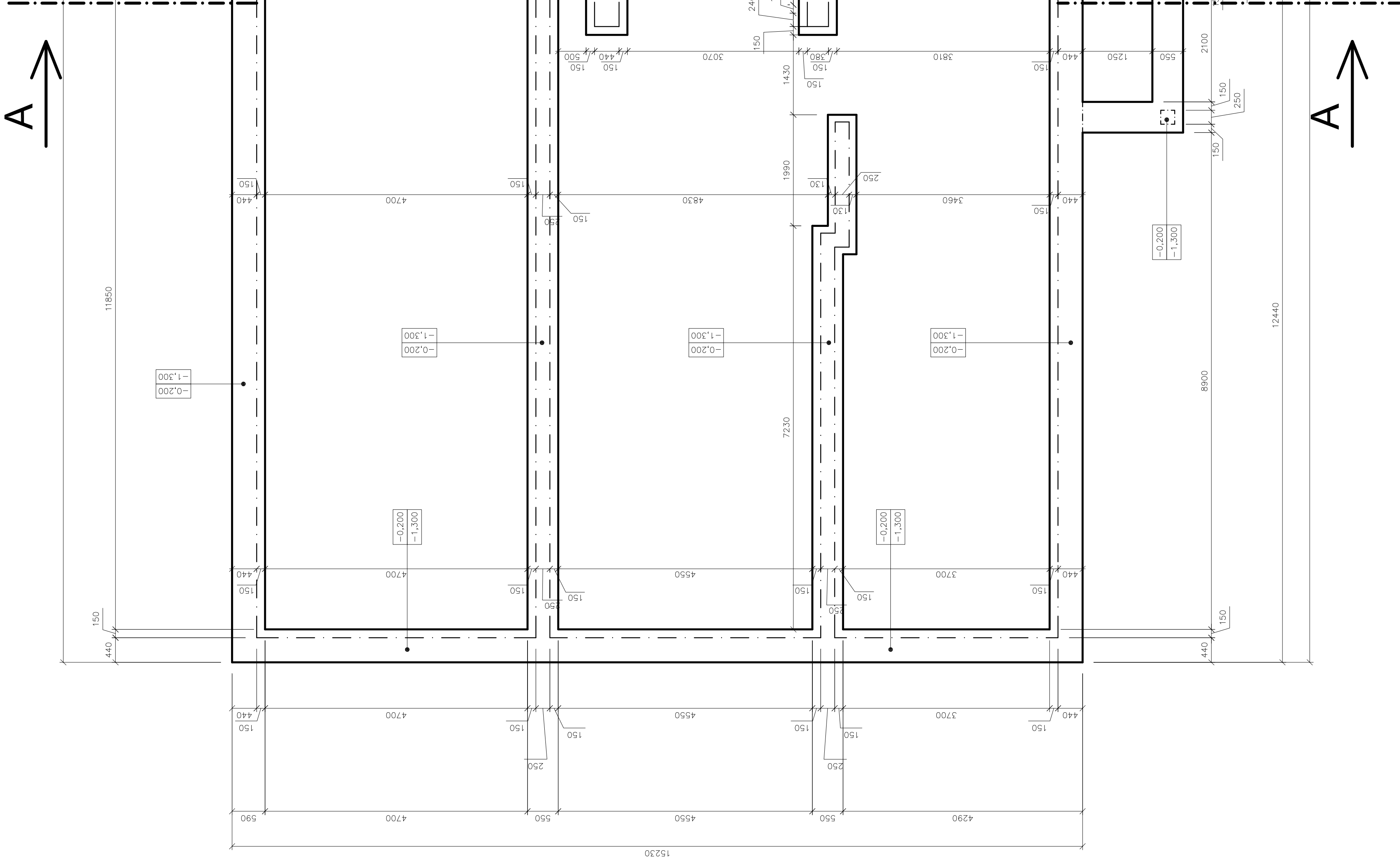
Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Adam Ryš

IČ: nemá

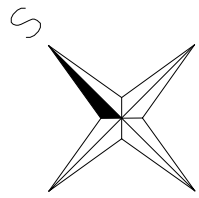
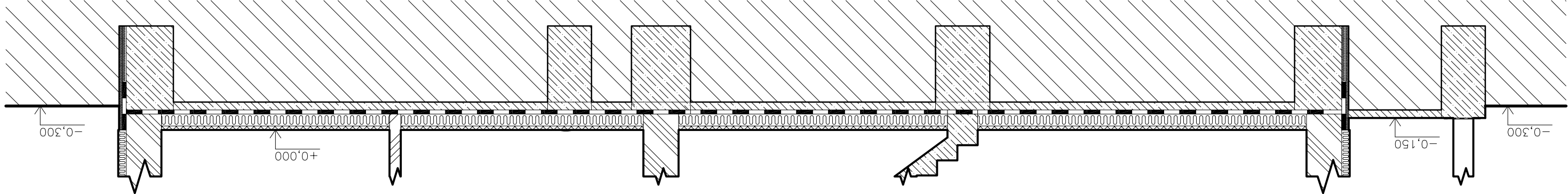
Zpracoval: Adam Ryš

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek odpovídá směrnici 93/76/EWG z 13. září 1993, která byla vydána EU v rámci SAVE. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

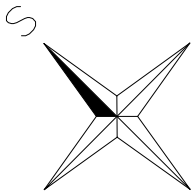
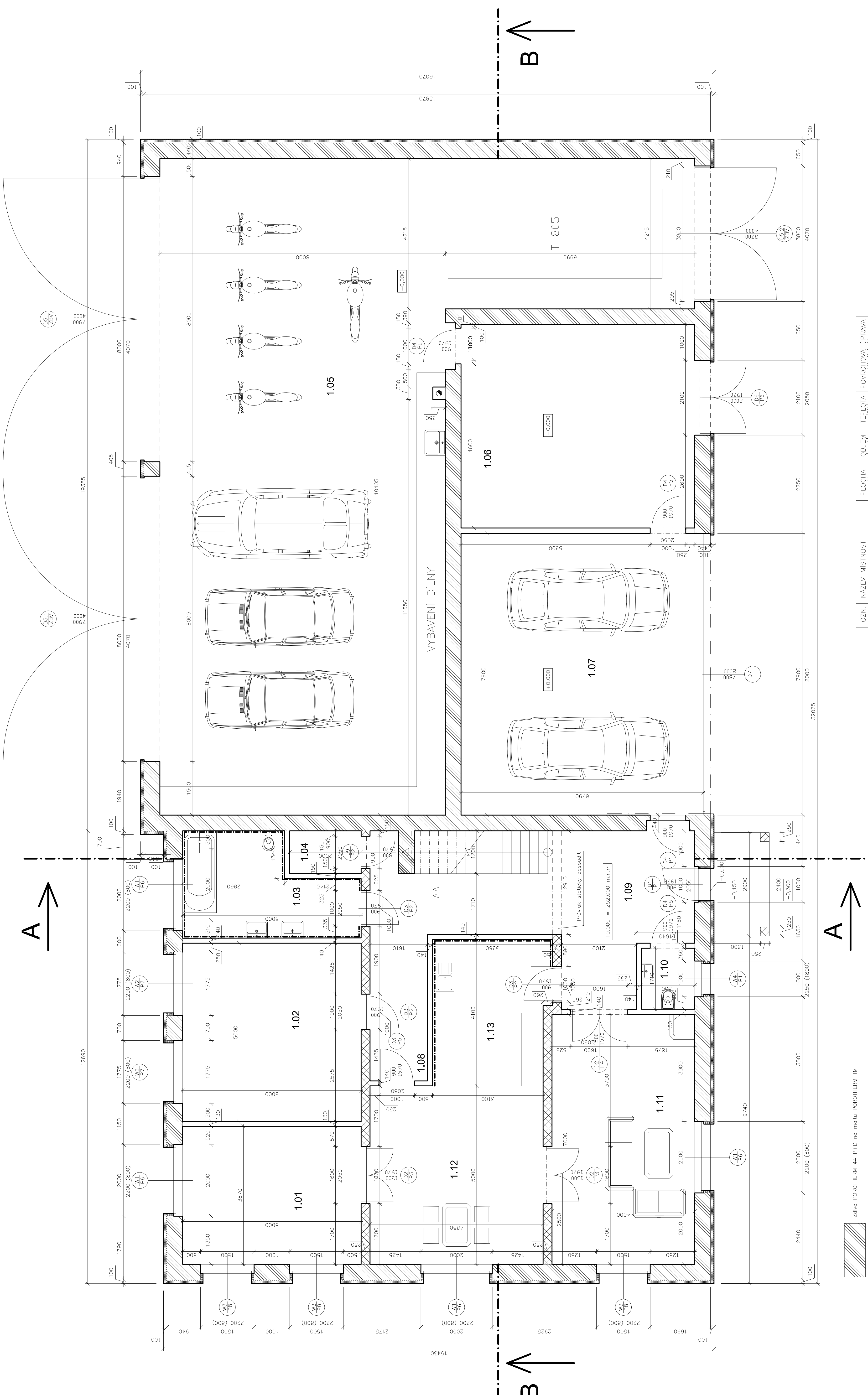


Řez A-A



— — — — — ZDIVO NAD ZÁKLADY
— — — — — VIDITELNÁ HRANA ZÁKLADU

VEDOUČÍ BP Ing. Svatošová Irena, Ph.D.	VYPRACOVAL Ryš Adam	KONZULTANT BP Ing. Fabian Radek	FAKULTA STAVEBNÍ VŠB–TU OSTRAVA
NAZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE Vydání v rodinném domě - Heating in family house.	KATEDRA: PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB 229		
NAZEV VÝKRESU Pudový základů	FORMÁT 8 x A4 duben 2011 Průběh staveb 2010/2011 MĚŘITKO 1:50		



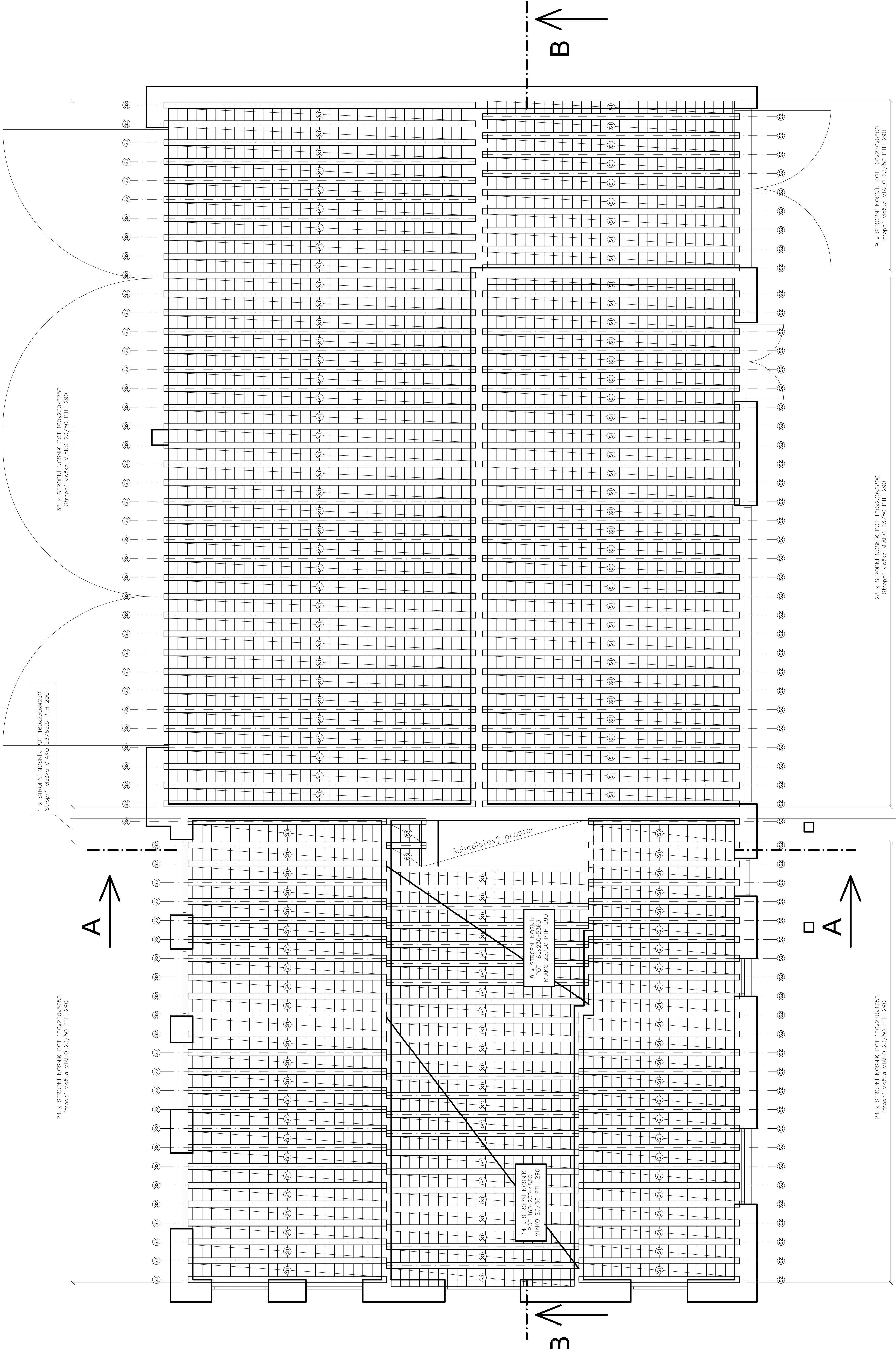
OZN.	NAZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	OBJEM [m ³]	TEPLOTA [°C]	POVRCHOVÁ ÚPRAVA PODLAHY
1.01	PRACOVNA	19,25	51,02	20	KOBEREC
1.02	LOŽNICE RODIČŮ	25,00	66,25	20	KOBEREC
1.03	KOUPELNA	12,10	32,07	24	DLAŽBA
1.04	KUMBAL	2,40	6,36	20	DLAŽBA
1.05	GARŽ HISTORICKÝCH VOZIDEL	176,79	760,20	10	POHLEDOVÝ BETON
1.06	TECHNICKÁ MÍSTNOST, SKLAD ND	37,34	98,95	10	POHLEDOVÝ BETON
1.07	GARŽ	53,64	142,17	10	POHLEDOVÝ BETON
1.08	CHODBA	21,65	57,38	20	DLAŽBA
1.09	ZADVĚŘI	16,33	43,27	20	DLAŽBA
1.10	WC	2,55	6,76	20	DLAŽBA
1.11	OBÝVACÍ POKOJ	28,00	74,20	20	DLAŽBA
1.12	JIDELNA	24,25	64,26	20	DLAŽBA
1.13	KUCHYŇ	13,27	35,17	20	DLAŽBA

Komínové těleso Schiedel ABSOLUT
Vnitřní průměr průduchu 160 mm
Celková výška 6950 mm

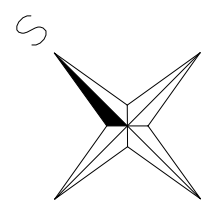
Výškové překlady:
POROTHERM překlad 7, délka 1250 mm
P1 – 6 x P POROTHERM překlad 7, délka 2000 mm
P2 – 3 x POROTHERM překlad 7, délka 2000 mm
P3 – 1 x P1H překlad 15,5, délka 1850 mm
P4 – 1 x P1H překlad 15,5, délka 1850 mm
P5 – 6 x POROTHERM překlad 7, délka 2250 mm
P6 – 3 x POROTHERM překlad 7, délka 2250 mm
P7 – 6 x POROTHERM překlad 7, délka 1750 mm
P8 – 6 x POROTHERM překlad 7, délka 1750 mm
ZBV – Nodulární překlad nahrazen ŽB stůňkujícím vřecem

- Zdivo POROTHERM 44 P+D na maltu POROTHERM TM
- Zdivo POROTHERM 25 AKU P+D na maltu POROTHERM TM
- Zdivo POROTHERM 14 P+D na maltu obyčejnou
- Tepelná izolace – MINERÁLNÍ VLÁKNO
- Ozvěnění otvorů (O – dveře, W – okno)
- Typ použitého překladu

VEDOUcí BP	VYPRACOVAL	KONZULTANT BP	FAKULTA STAVEBNÍ	
Ing. Svatošková	Ryš Adam	Ing. Fabian Radek	VŠB-TU OSTRAVA	
Irena, Ph.D.				
NAZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE				
			KATEDRA:	PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB
			FORMÁT	8 x A4
			DATUM	duben 2011
			OBOR	Prostředí staveb
			SKOLNÍ ROK	2010/2011
			MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU
				2



- 81 MIAKO 23/50 PTH 290
- 82 STROPNÍ NOSNÍK POT 160x230x4250 a4 8250 mm
- 83 MIAKO 23/50 PTH 290



9 x STROPNÍ NOSNÍK POT 160x230x4250
Stropní věžka MIAKO 23/50 PTH 290

28 x STROPNÍ NOSNÍK POT 160x230x4250
Stropní věžka MIAKO 23/50 PTH 290

1 x STROPNÍ NOSNÍK POT 160x230x4250
Stropní věžka MIAKO 23/50 PTH 290

24 x STROPNÍ NOSNÍK POT 160x230x4250
Stropní věžka MIAKO 23/50 PTH 290

1 x STROPNÍ NOSNÍK POT 160x230x4250
Stropní věžka MIAKO 23/50 PTH 290

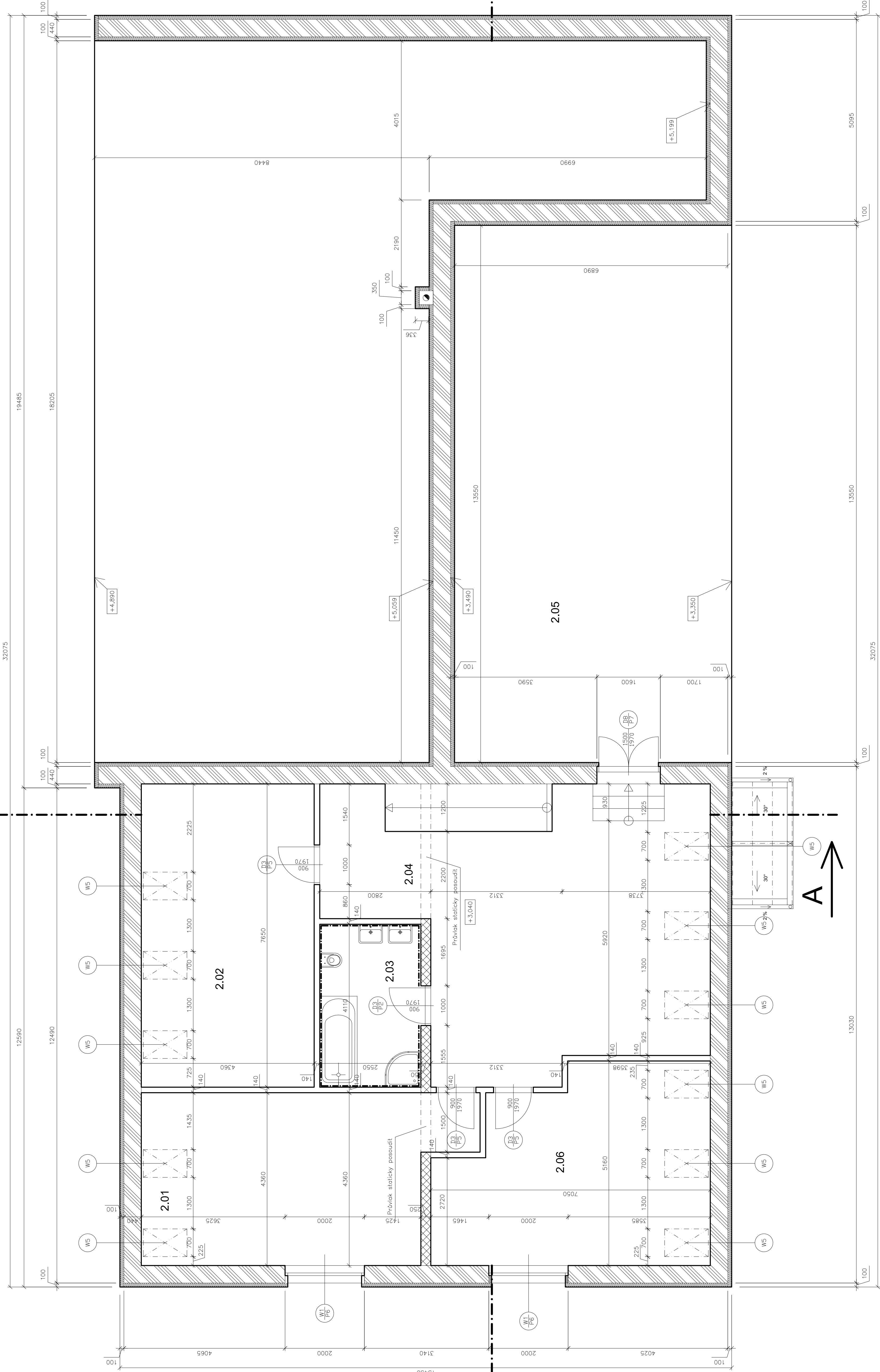
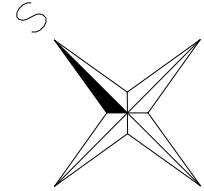
VEDOUČÍ BP Ing. Svatošová Irena, Ph.D.	VYPRACOVAL Ryš Adam	KONZULTANT BP Ing. Fabian Radek	FAKULTA STAVEBNÍ VŠB – TU OSTRAVA
NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
Vyláčení v rodinném domě - Healing in family house.			
FORMÁT			8 x A4
DATUM			duben 2011
OBOR			Prostředí staveb
ŠKOLNÍ ROK			2010/2011
NÁZEV VÝKRESU	MĚŘÍTKO		ČÍSLO VÝKRESU
Výkres stropu POROTHERM nad 1.NP	1:50		3

A →

B ↑

B ↑

A →



Zdivo POROTHERM 44 P+D na maltu POROTHERM TM

Zdivo POROTHERM 25 AKU P+D na maltu POROTHERM TM

Zdivo POROTHERM 14 P+D na maltu obyčejnou

Tepelná izolace – MINERÁLNÍ VLÁKNO

Označení stěny (D – dveře, W – okno)


Typ použitého překladu

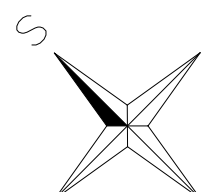
Komínové těleso Schreder ABSOLUT
Vnitřní průměr průduchu 160 mm
Celková výška 6950 mm

Výpis překladů:
P1 – 6 x POROTHERM překlad 7, délka 1250 mm
P2 – 3 x POROTHERM překlad 7, délka 2000 mm
P3 – 3 x POROTHERM překlad 7, délka 2000 mm
P4 – 1 x PTH překlad 15,5, délka 1850 mm
P5 – 1 x PTH překlad 15,5, délka 1250 mm
P6 – 3 x POROTHERM překlad 7, délka 2250 mm
P7 – 3 x POROTHERM překlad 7, délka 2250 mm
P8 – 6 x POROTHERM překlad 7, délka 1750 mm

ZBV – Nadešvertní překlad nahrazen ŽB ztužujícím věncem

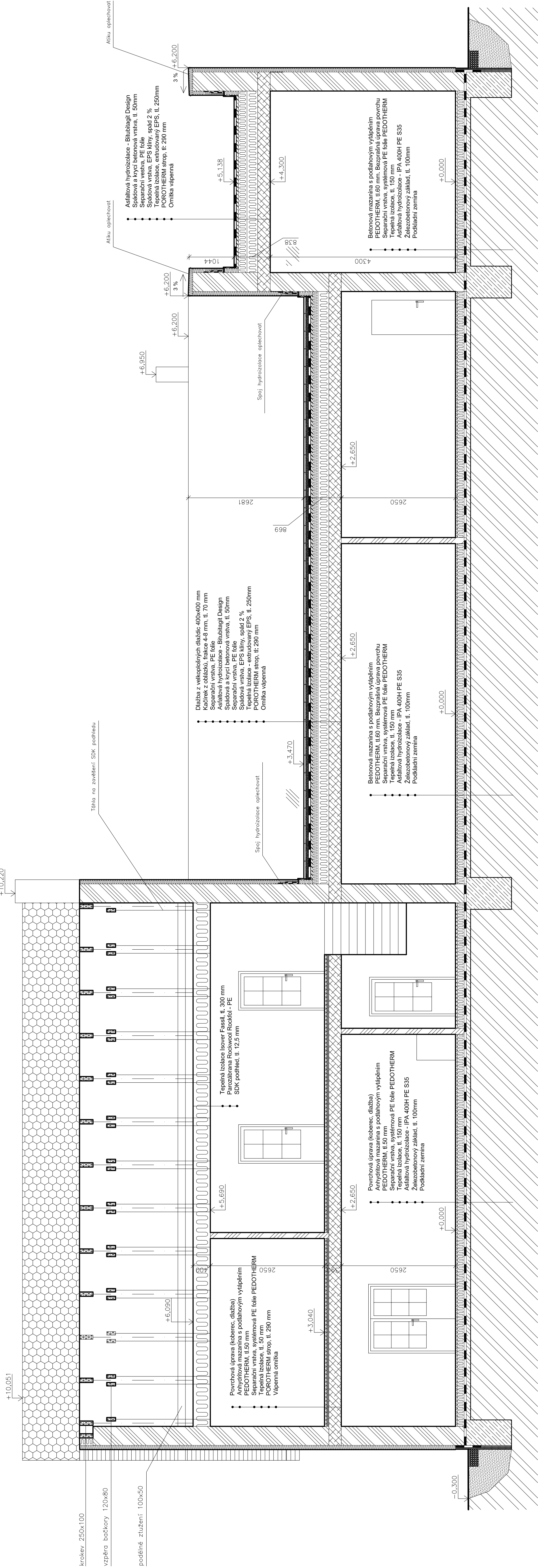
OZN.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	OBJEM [m ³]	TEPLOTA [°C]	POVRCHOVÁ ÚPRAVA PODLAHY
2.01	DĚTSKÝ POKOJ 1	33,62	67,45	20	KOBEREC
2.02	DĚTSKÝ POKOJ 2	33,35	51,68	20	KOBEREC
2.03	KOUPELNA	11,10	28,86	24	DLAŽBA
2.04	HALA	60,30	125,37	20	DLAŽBA
2.05	TERASA	116,26	---	---	---
2.06	POKOJ PRO HOSTY	31,03	57,03	20	KOBEREC

VEDOUČÍ BP Ing. Svatošová Irena, Ph.D.	VYPRACOVAL Rys Adam	KONZULTANT BP Ing. Fabian Radek	FAKULTA STAVEBNÍ VŠB-TU OSTRAVA	
NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			KATEDRA: PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB 229	FORMÁT 8 x A4
Vydání v rodinném domě - Heating in family house.			DATUM duben 2011	OBOR Prostředí staveb
			ŠKOLNÍ ROK 2010/2011	MĚRITKO ČÍSLO VÝKRESU
			1:50 4	
NÁZEV VÝKRESU Půdorys 2.NP				

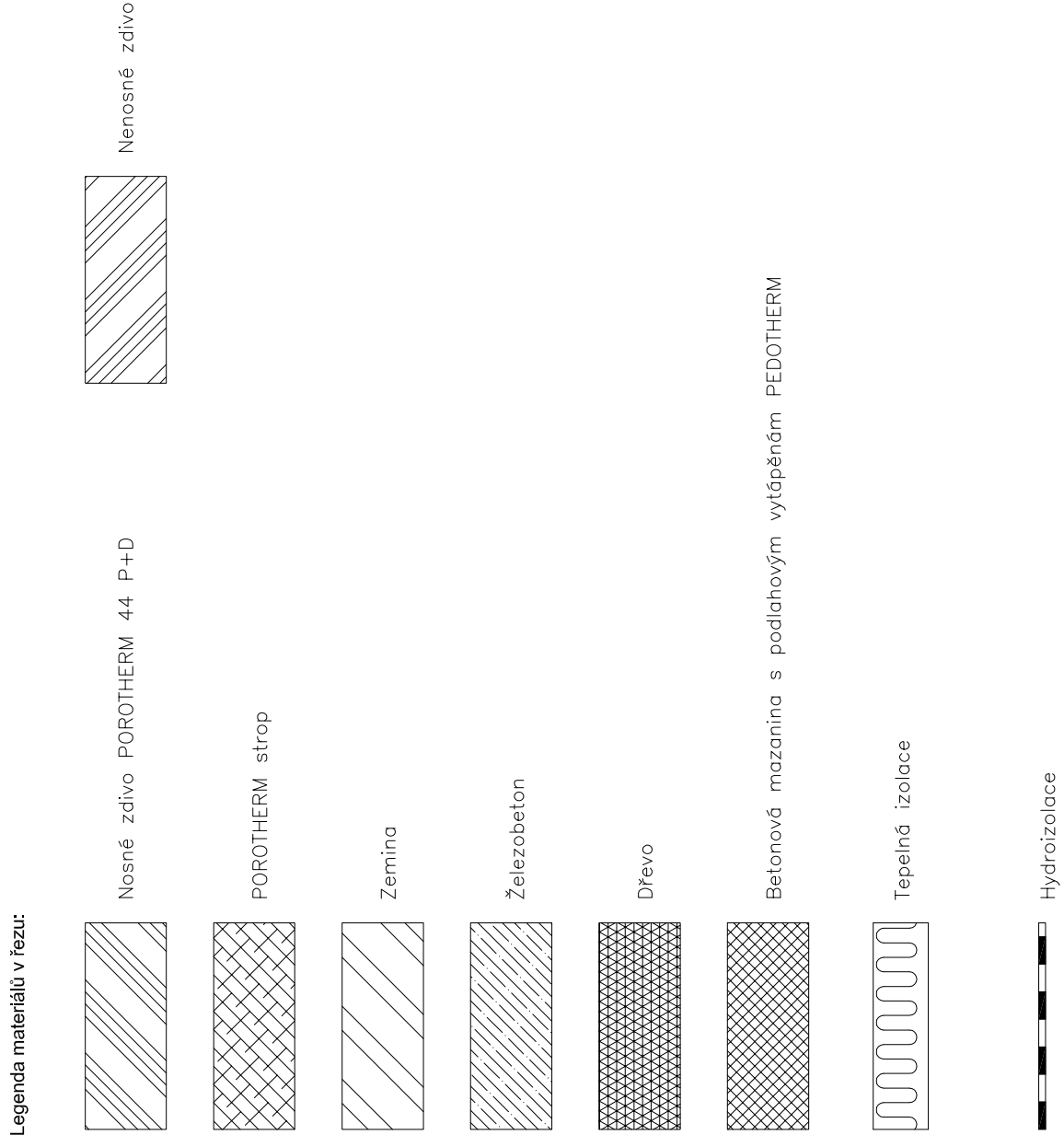
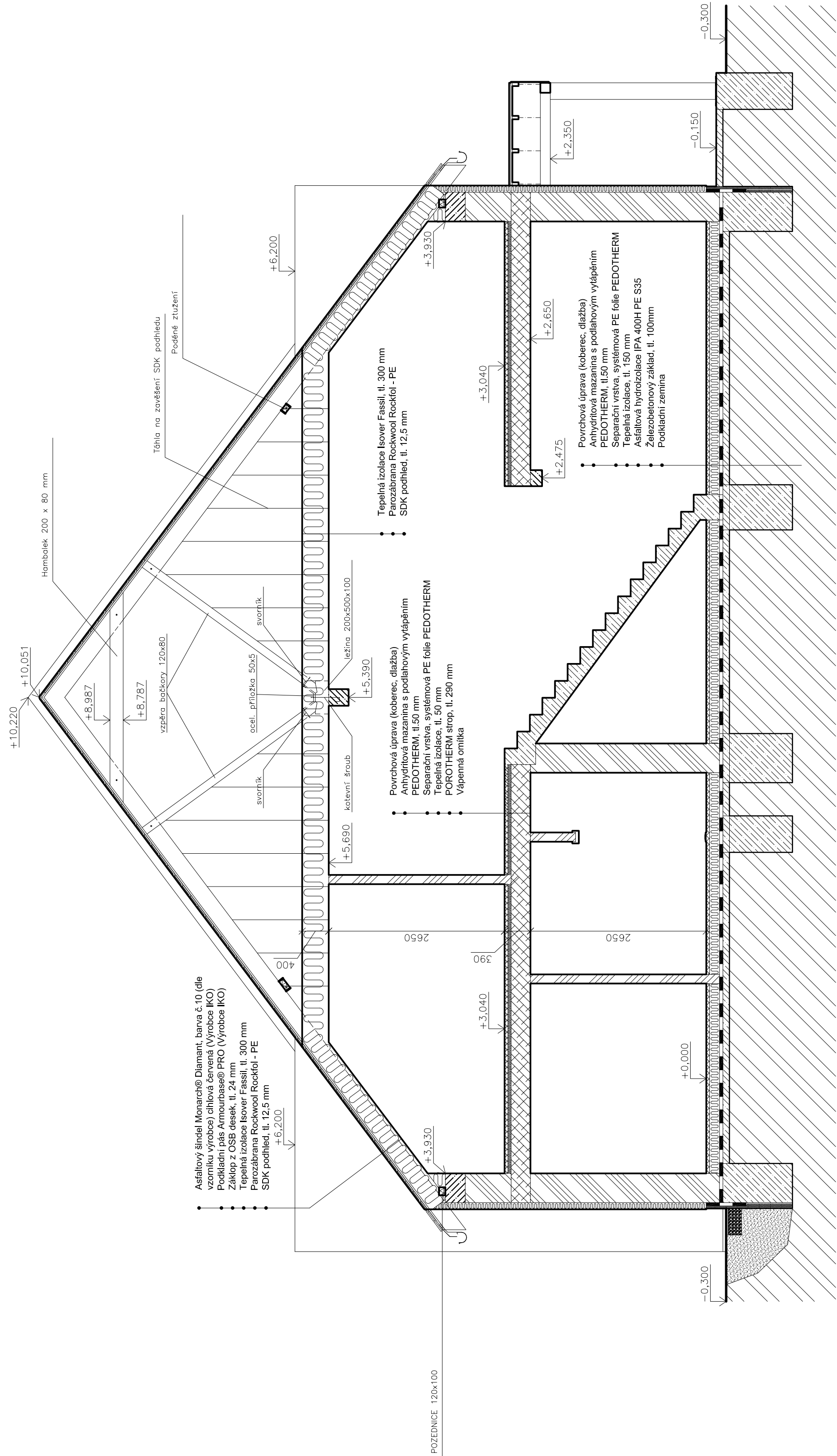


 Komínové těleso Schiedel ABSOLUT
 Vnitřní průměr průduchu 160 mm
 Ceková výška 6950 mm

Řez B-B

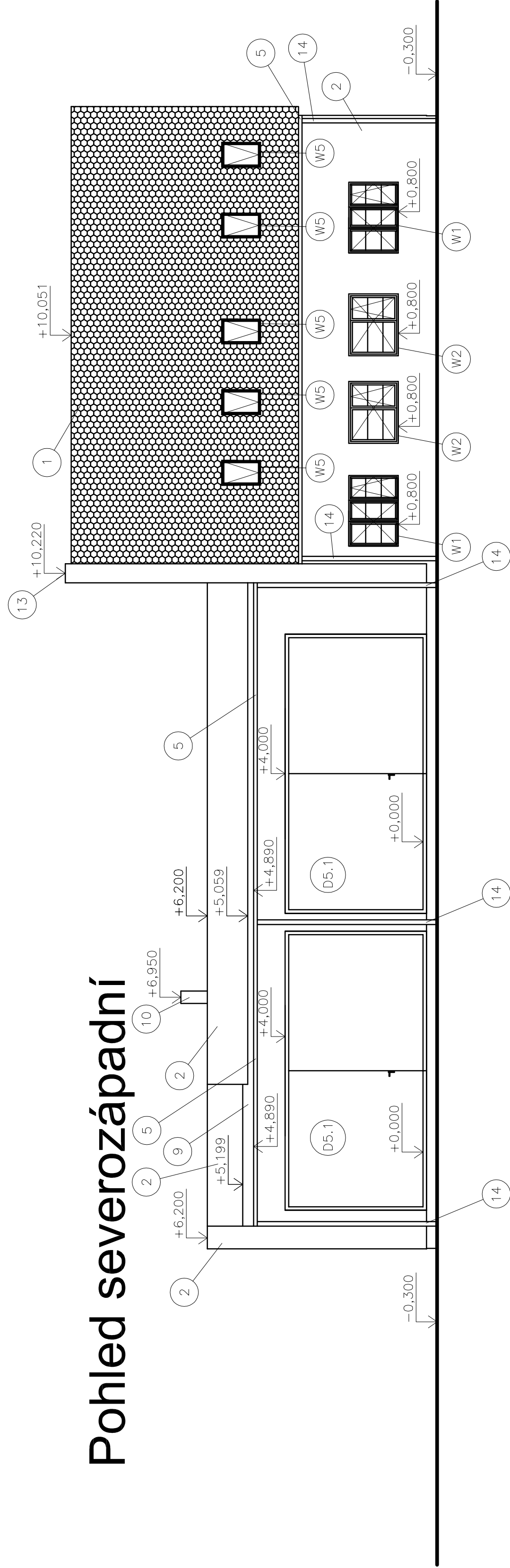


Řez A-A

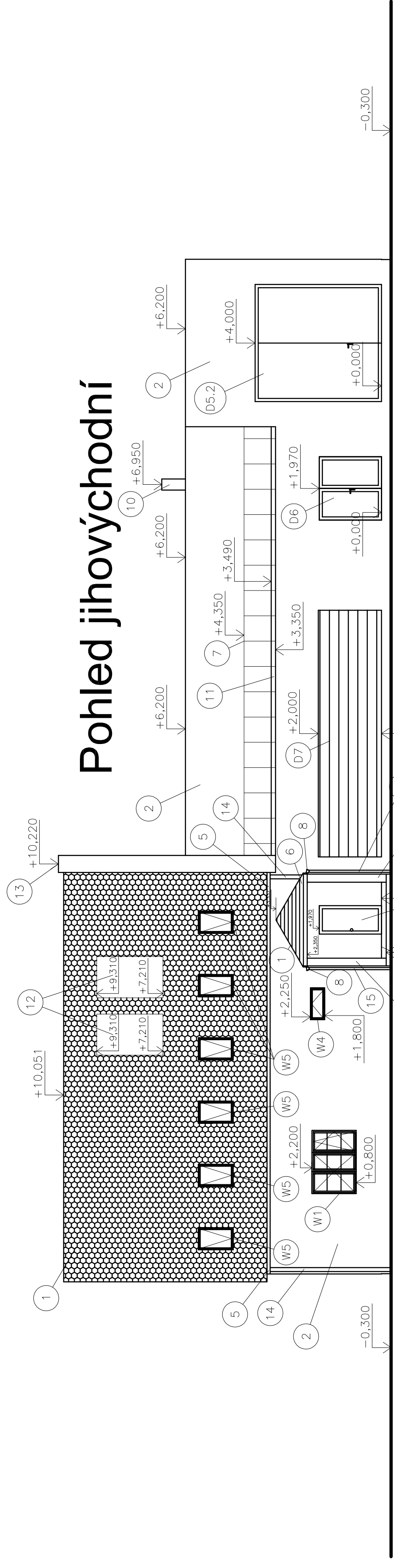


VEDOUČÍ BP Ing. Svatošová Irena, Ph.D.	VYPRACOVAL Ryš Adam	KONZULTANT BP Ing. Fabian Radek	FAKULTA STAVEBNÍ VŠB–TU OSTRAVA
KATEDRA: PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB 229			
Vytápění v rodinném domě - Heating in family house.			
NAZEV VÝKRESU Řez A-A a B-B	NAZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	OBOR Stavební staveb	ČÍSLO VÝKRESU 6
		DATUM duben 2011	ČÍSLO VÝKRESU 6
		PROSTŘEDÍ STAVEB	ČÍSLO VÝKRESU 6
		ROK 2010/2011	ČÍSLO VÝKRESU 6
		MERITKO 1:50	ČÍSLO VÝKRESU 6

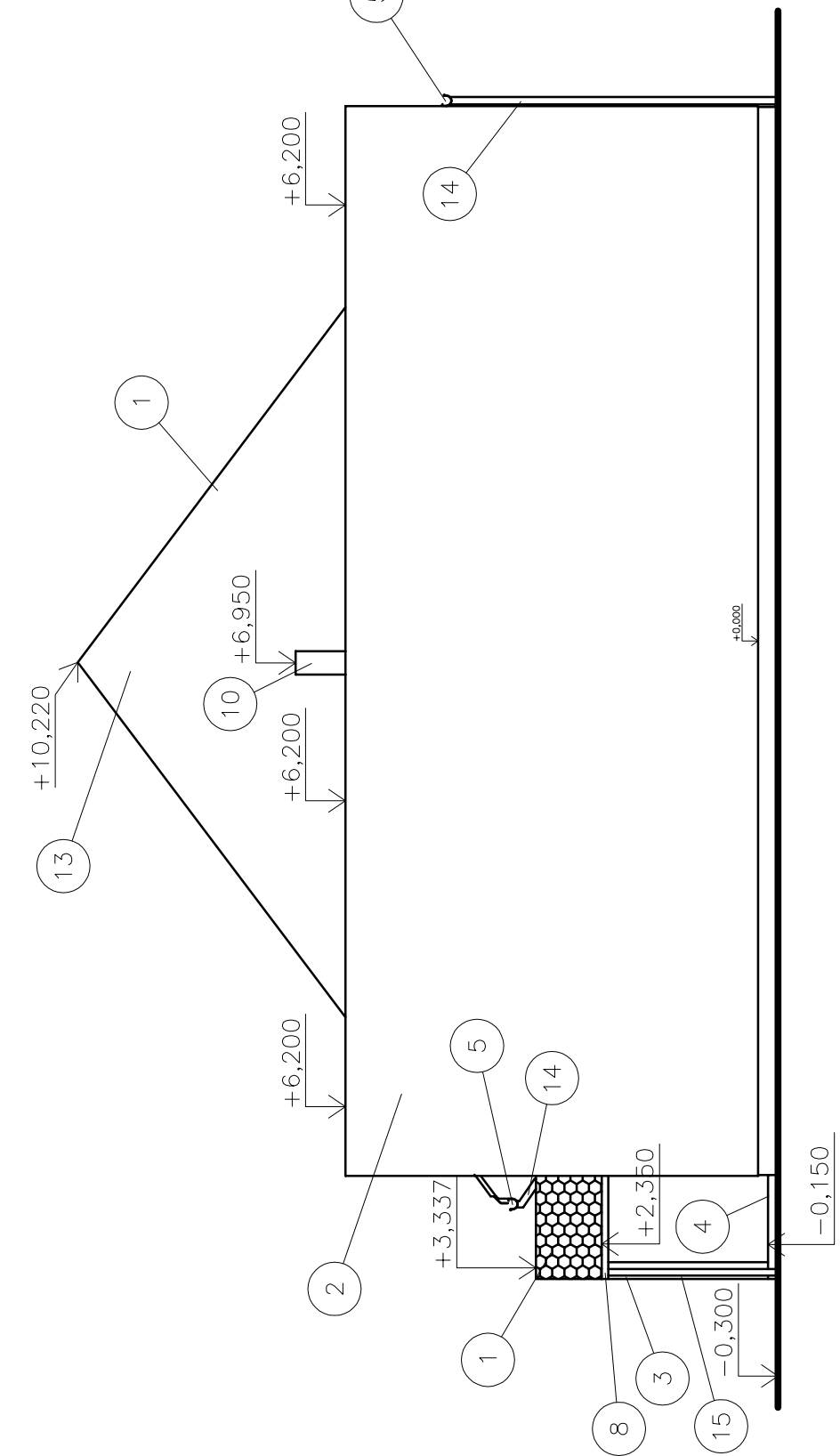
Pohled severozápadní



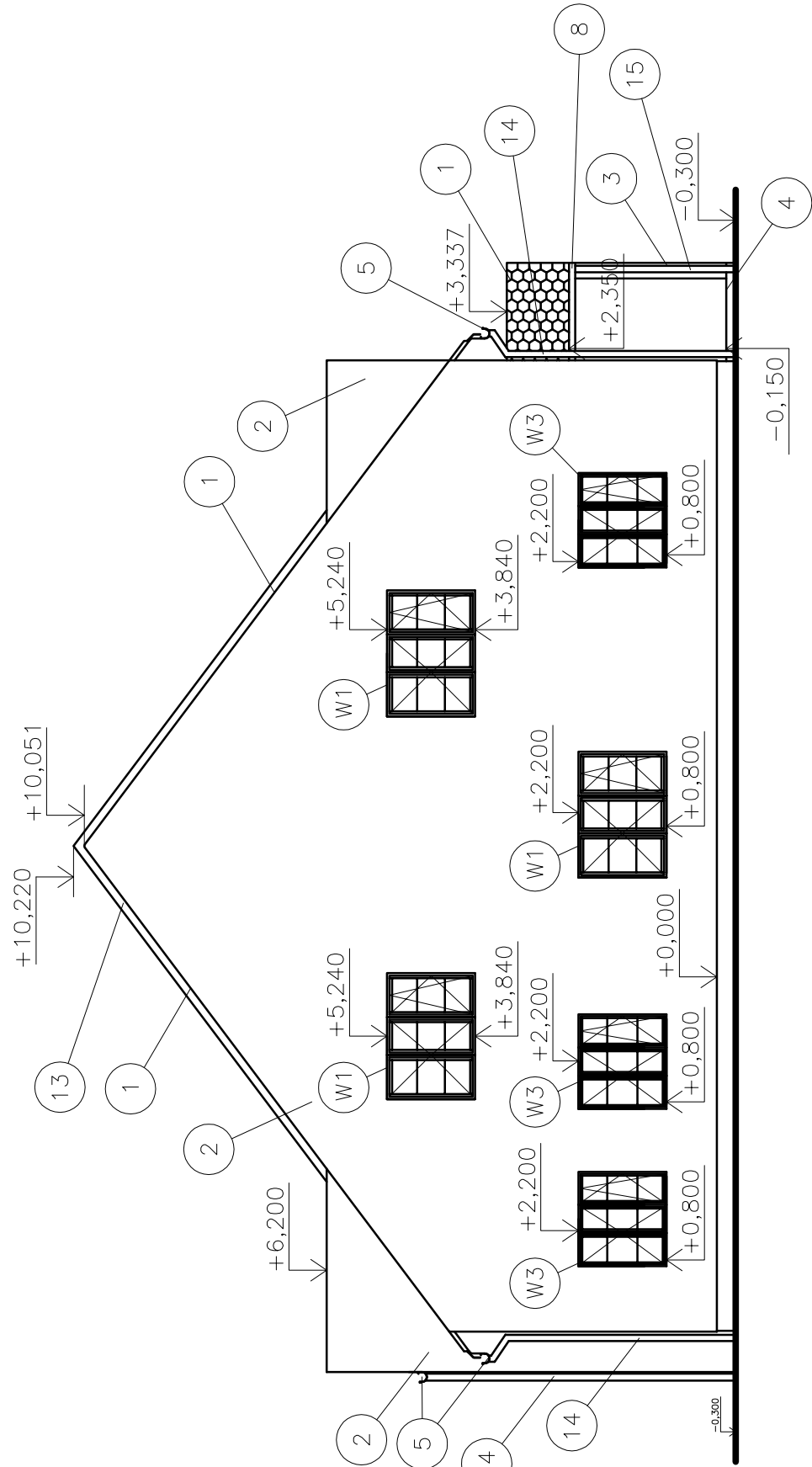
Pohled jihovýchodní




Pohled severovýchodní

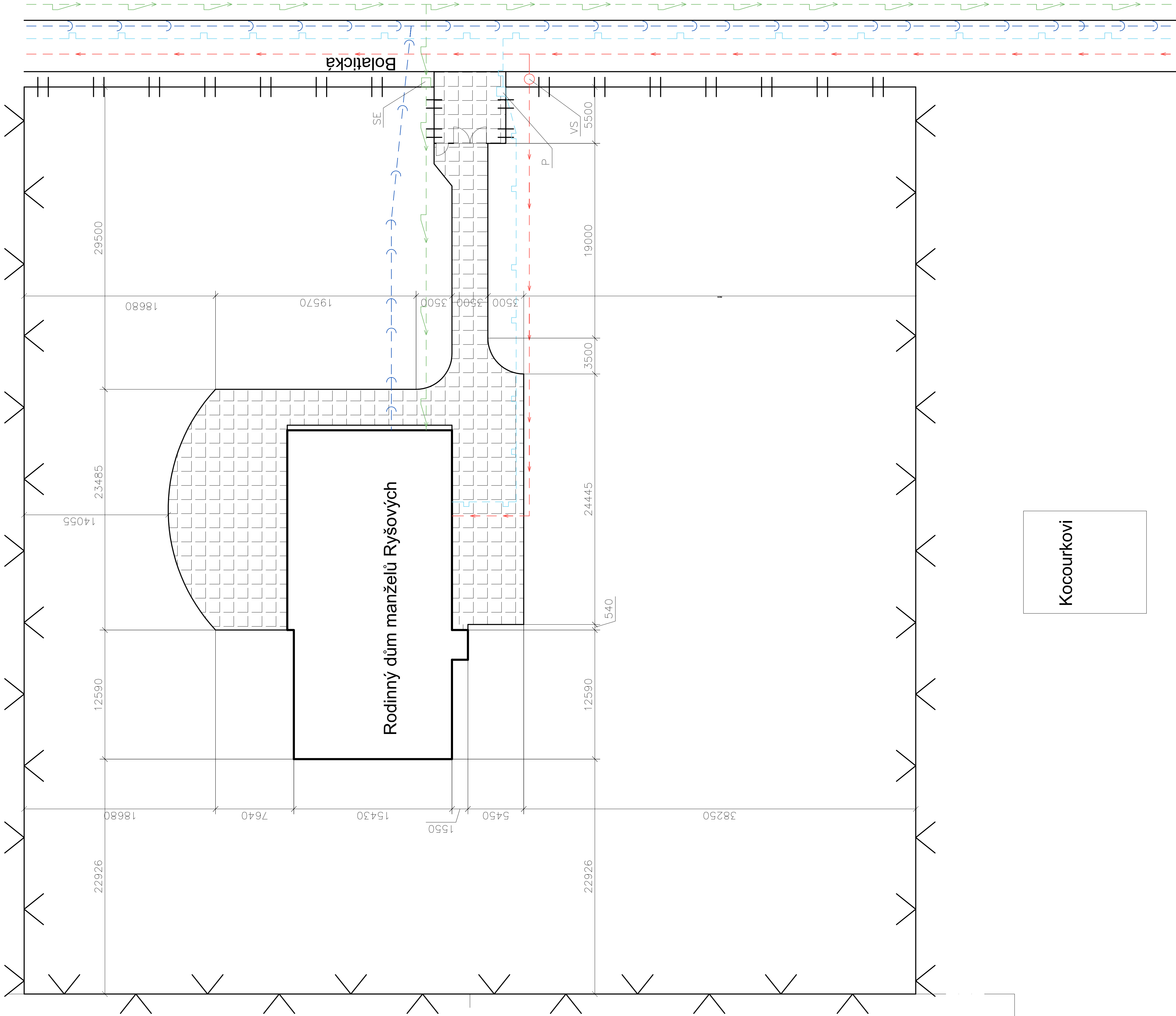


Pohled jihozápadní



- Asfaltový šindel Monarch® Diamant, barva č.10 (dle vzorníku výrobce) dřevěná červená (Výrobce IKO)
- Omítka špato Leicht-Kratzputz WD, barva žlutá
- Podpurný sloup konstrukce zesílení vchodu. Sloup zděný, povrchová úprava - omítka špato Leicht-Kratzputz WD, barva žlutá
- Protiskluzová, mrazuvzdorná dlažba dle výběru investora
- Okapní žlab měděný, Ø 125 mm
- Krycí prkna 120x20 mm, povrchová úprava: bezbarvý lak
- Ocelové zábradlí terasy. Barva černá
- Okapní žlab měděný Ø 100 mm
- Asfaltová hydroizolace střechy, barva černá
- Keramické tašky SCHIEDEL
- Keramická krytina UNIKERS FKCI-1S Barva černá
- Sádková omítka Leicht-Kratzputz WD, barva žlutá
- Štít střechy, omítka špato Leicht-Kratzputz WD, barva žlutá
- Okapní svod měděný, Ø 125 mm
- Okapní svod měděný, Ø 100 mm

VEDOUcí BP Ing. Svatošová Irena, Ph.D.	VÝPRACOVAL Adam Ryš	KONZULTANT BP Ing. Fabian Radek	FAKULTA STAVEBNÍ VŠB-TU OSTRAVA	
NAZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE				KATEDRA: PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB 229
Vytápění v rodinném domě - Heating in family house.				FORMÁT 8 x A4 DATUM duben 2011
NAZEV VÝKRESU				OBOR Prostředí staveb SKOLNÍ ROK 2010/2011
Pohledy				MĚŘÍTKO ČÍSLO VÝKRESU 7



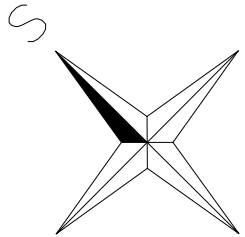
Legenda sítí

- Kanalizace
- Síť nízkého napětí
- Vodovod
- Plynovod

Legenda zástavby

- Oplocení plotivem
- Oplocení kameným plotem
- Nový objekt
- Stávající objekt
- Zámková dlažba H profil, barva přírodní
- Stávající pozemní komunikace, ul. Bolatická
- Hranice okolních pozemků

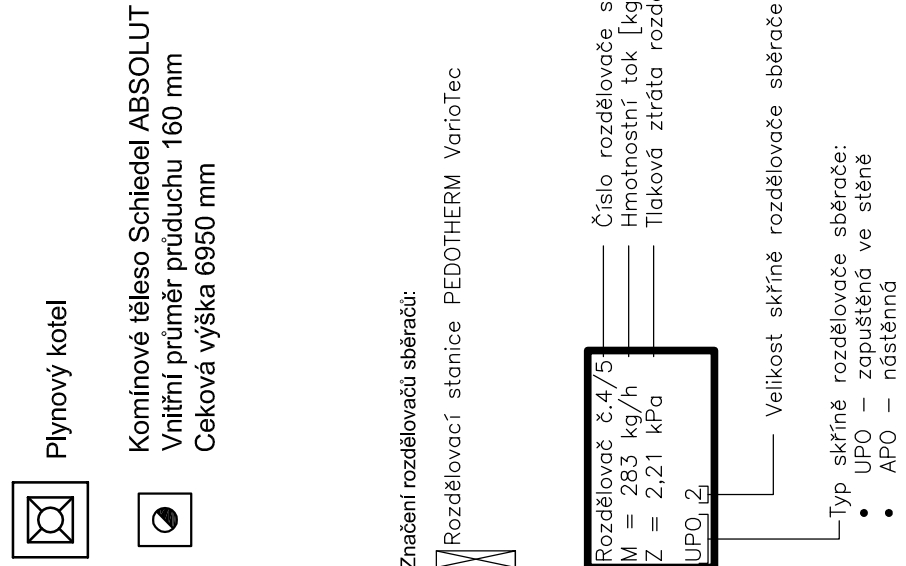
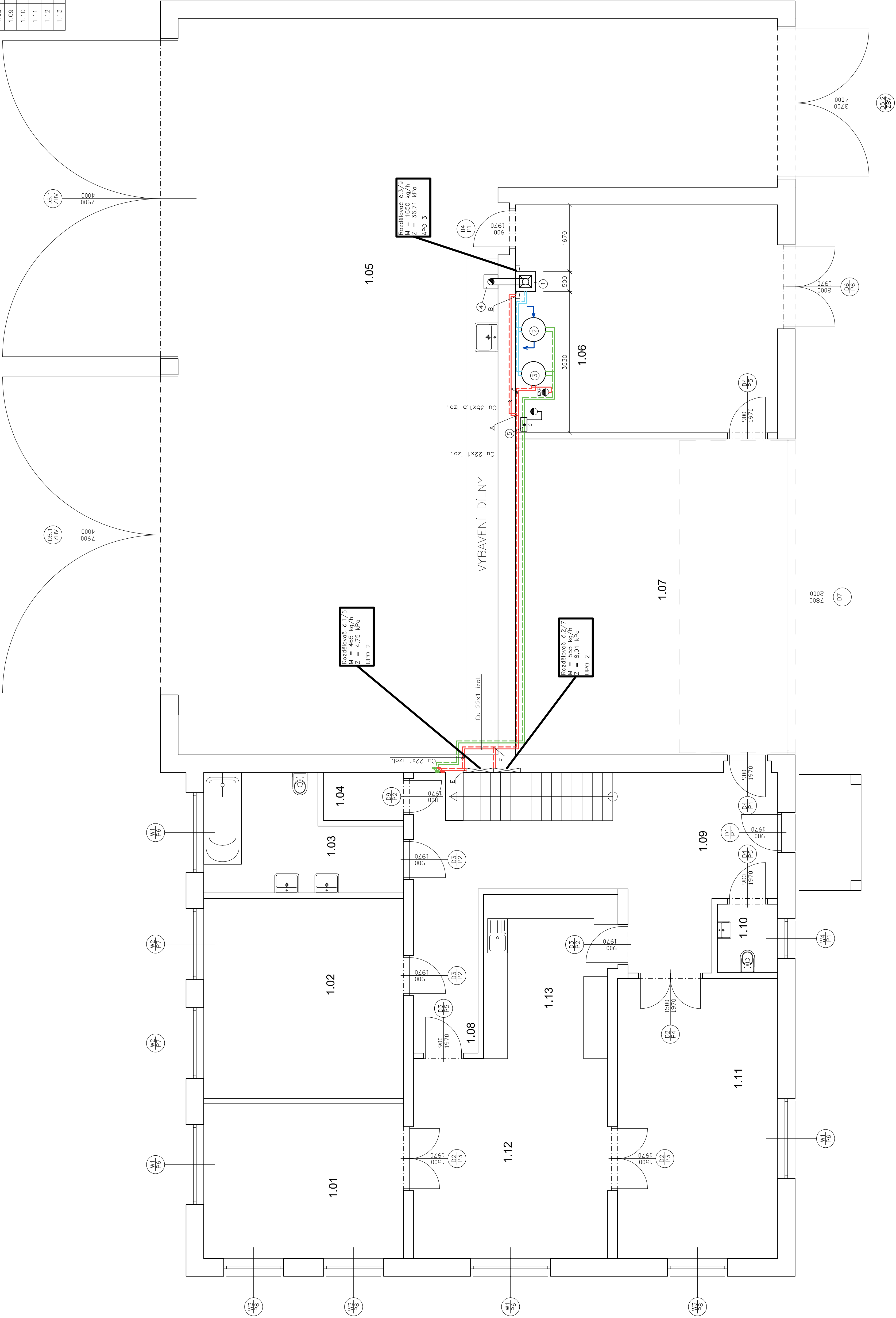
- P – Plynoměrná soustava
- VS – Vodoměrná soustava
- SE – Skříň elektroměru



Kocourkovi

VEDOUcí BP Ing. Svatošová Irena, Ph.D.	VYPRACOVAL Adam Ryš	KONZULTANT BP Ing. Fabian Radek	FAKULTA STAVEBNÍ VŠB–TU OSTRAVA	
NAZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		KATEDRA: PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB 229		
Vytápění v rodinném domě - Heating in family house.		FORMÁT 8 x A4		
		DATUM duben 2011		
		OBOR Prostředí staveb		
		ŠKOLNÍ ROK 2010/2011		
NAZEV VÝKRESU		MĚŘÍTKO		
Koordinátní situace		ČÍSLO VÝKRESU		
		1:200		
		8		

OZN.	NAZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	OBJEM [m ³]	TEPLOTA [°C]	POVRCHOVÁ ÚPRAVA PODLAHY
1.01	PRACOVNA	19,25	51,02	20	KOBEREC
1.02	LOŽNICE RODIČŮ	25,00	66,25	20	KOBEREC
1.03	KOUPELNA	12,10	32,07	24	DIAŽBA
1.04	KOMBÁL	2,40	6,36	20	DIAŽBA
1.05	GARAŽ HISTORICKÝCH VOZIDEL	176,79	760,20	10	POHLEDOVÝ BETON
1.06	TECHNICKÁ MÍSTNOST, SKLAD NO	37,34	98,95	10	POHLEDOVÝ BETON
1.07	GARAŽ	53,64	142,17	10	POHLEDOVÝ BETON
1.08	OHODBA	21,65	57,38	20	DIAŽBA
1.09	ZÁDVEŘÍ	16,33	43,27	20	DIAŽBA
1.10	WC	2,95	6,76	20	DIAŽBA
1.11	OBÝVACÍ POKOJ	28,00	74,20	20	DIAŽBA
1.12	JÍDELNA	24,25	64,26	20	DIAŽBA
1.13	KUCHYŇ	13,27	35,17	20	DIAŽBA




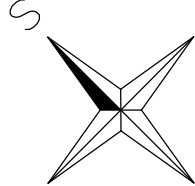
LEGENDA:

- Plynový kondenzační kotel, typ: JUNKERS ZSBR 28-3 A CerapurComfort. Zavěšen na stěně nad skříňkou rozdělovače podlahového vytápění. Kotel obsahuje vlastní expanzní nádobu, pojistný ventil a terpadlo.
 - Solární zásobník na teplou vodu, typ: Junkers SK300
 - Solární zásobník na topnou vodu, typ: Junkers SK300
 - Kominové těleso SCHIEDEL
 - Cerpadlová skupina JUNKERS AGS 5, včetně expanzní nádoby a pojistného ventilu pro solární okruh. Zavěšeno na stěně
 - Solární kolektor, typ: JUNKERS FKCI-1S, 2 kusy, celková absorpční plocha: 4,46 m²
- Solární potrubí, svítková Cu 18x1,0 izol.
Potrubí rozvodu topné vody k rozdělovačům podlahového vytápění
Potrubí ohřevu teple a topné vody plynovým kotlem, Cu 22x1 izol.
Potrubí teplé vody

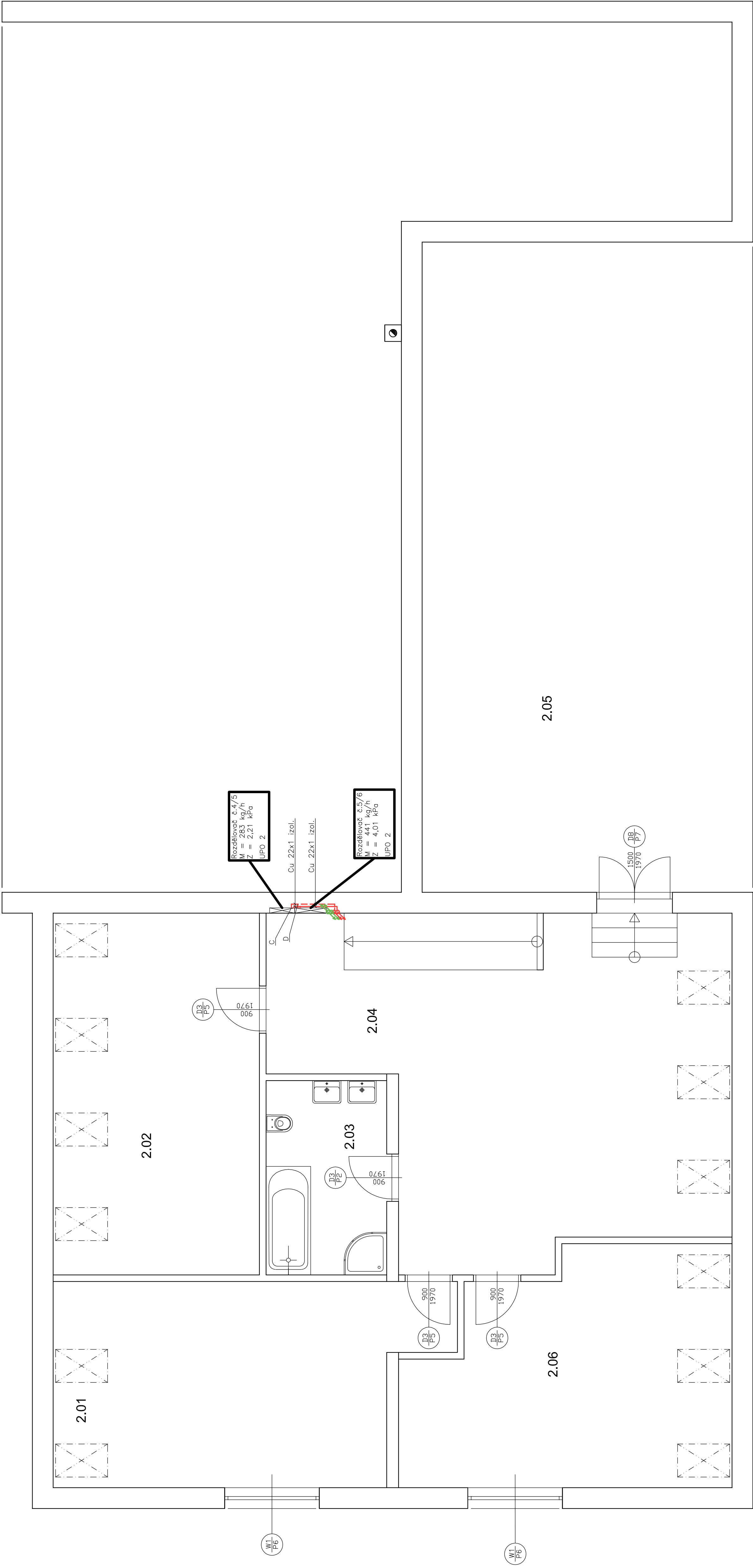
POZNÁMKA:

- Jedná se o schéma zapojení, skutečné trasy potrubí jsou odlišné
- Potrubí vedeno v gruzech ve zdivu

VEDOUcí BP Ing. Svatošová Iřena, Ph.D.	VYPRACOVAL Ryř Adám	KONZULTANT BP Ing. Fabian Radek	 FAKULTA STAVEBNÍ VŠB–TU OSTRAVA
NAZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
Vytápění v rodinném domě - Heating in family house.			
NAZEV VÝKRESU Schéma rozvodů topných médií v 1.NP	KATEDRA: PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB		FORMÁT 229
			8 x A4 duben 2011
			OBOR Prostředí staveb
			ŠKOLNÍ ROK 2010/2011
			MÉRÍTKO ČÍSLO VÝKRESU
			1:50 9



OZN.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	OBJEM [m ³]	TEPLOTA [°C]	POVRCHOVÁ ÚPRAVA PODLAHY
2.01	DĚTSKÝ POKOJ 1	33,62	67,45	20	KOBEREC
2.02	DĚTSKÝ POKOJ 2	33,35	51,68	20	KOBEREC
2.03	KOJPELNA	11,10	28,86	24	DLAŽBA
2.04	HALA	60,30	125,37	20	DLAŽBA
2.05	TERASA	116,26	---	---	---
2.06	POKOJ PRO HOSTY	31,03	57,03	20	KOBEREC



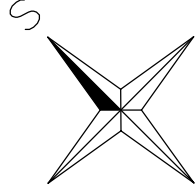
LEGENDA:

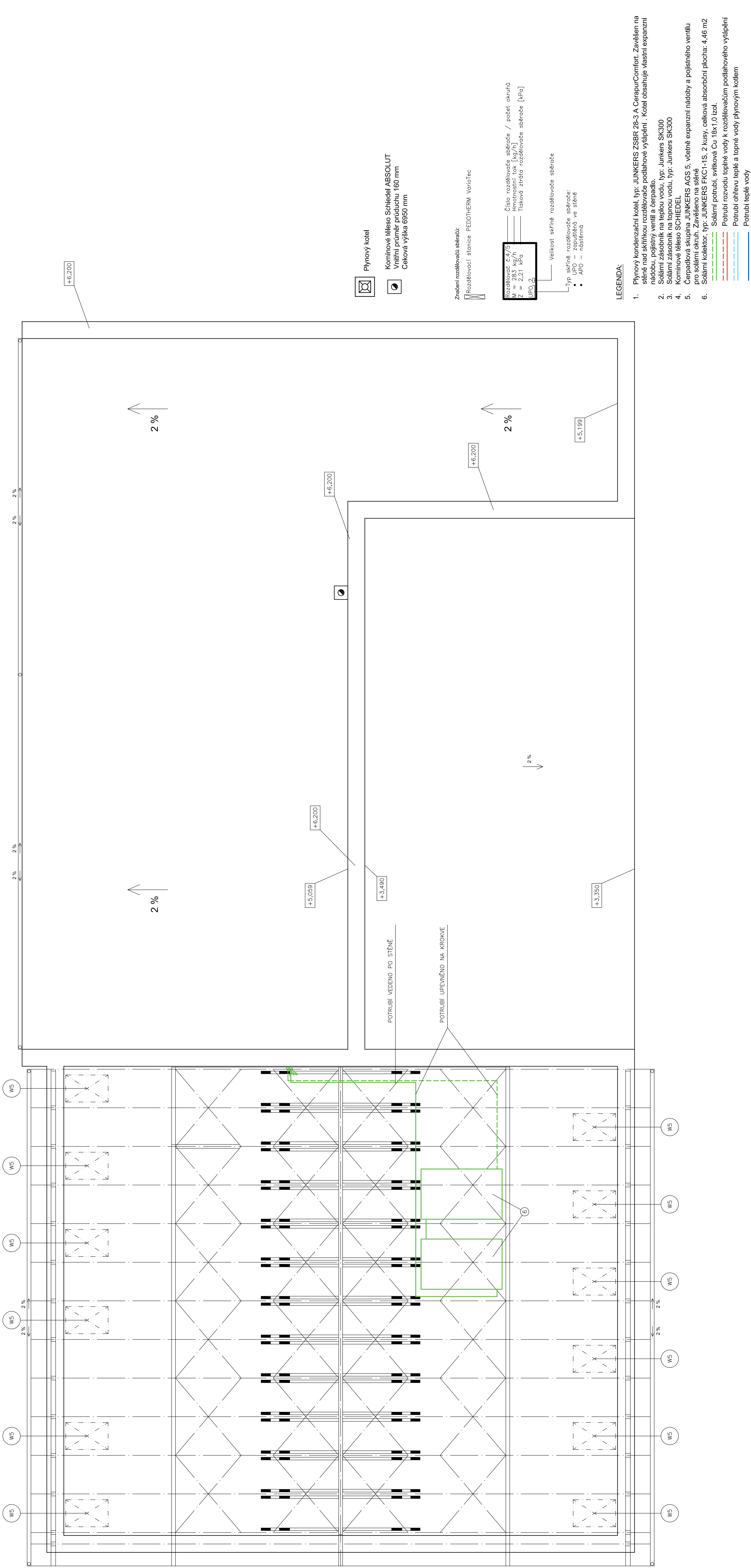
- Plynový kondenzační kotel, typ: JUNKERS ZSBR 28-3 A CerapurComfort. Zavěšen na stěně nad skříňkou rozdělovače podlahového vytápění. Kotel obsahuje vlastní expanzní nádobu, pojistný ventil a terpadlo.
- Solární zásobník na teplou vodu, typ: Junkers SK300
- Solární zásobník na topnou vodu, typ: Junkers SK300
- Kominové těleso SCHIEDEL
- Cerpadlová skupina JUNKERS AGS 5, včetně expanzní nádoby a pojistného ventilu pro solární okruh. Zavěšeno na stěně
- Solární kolektor, typ: JUNKERS FKCI-1S, 2 kusy, celková absorpční plocha: 4,46 m²
- Solární potrubí, svítková Cu 18x1,0 izol.
- Solární potrubí, svítková Cu 18x1,0 izol.
- Potrubí ohřevu teple a topné vody plynovým kotlem
- Potrubí teple vody

POZNÁMKA:

- Jedná se o schéma zapojení, skutečné trasy potrubí jsou odlišné
- Potrubí vedeno v gruzech ve zdivu


VEDOUcí BP Ing. Svatošová Irena, Ph.D.	VYPRACOVAL Ryš Adam	KONZULTANT BP Ing. Fabian Radek	FAKULTA STAVEBNÍ VŠB–TU OSTRAVA	
NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		KATEDRA: PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB 229		
Vytápění v rodinném domě - Heating in family house.		FORMÁT 8 x A4 duben 2011		
NÁZEV VÝKRESU Schéma rozvodu topných médií v 2.NP		OBOR Prostředí staveb 2010/2011		
		SVOLNÍ ROK MĚSÍČÍK 1:50		
		ČÍSLO VÝKRESU 10		

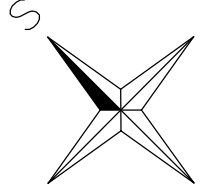




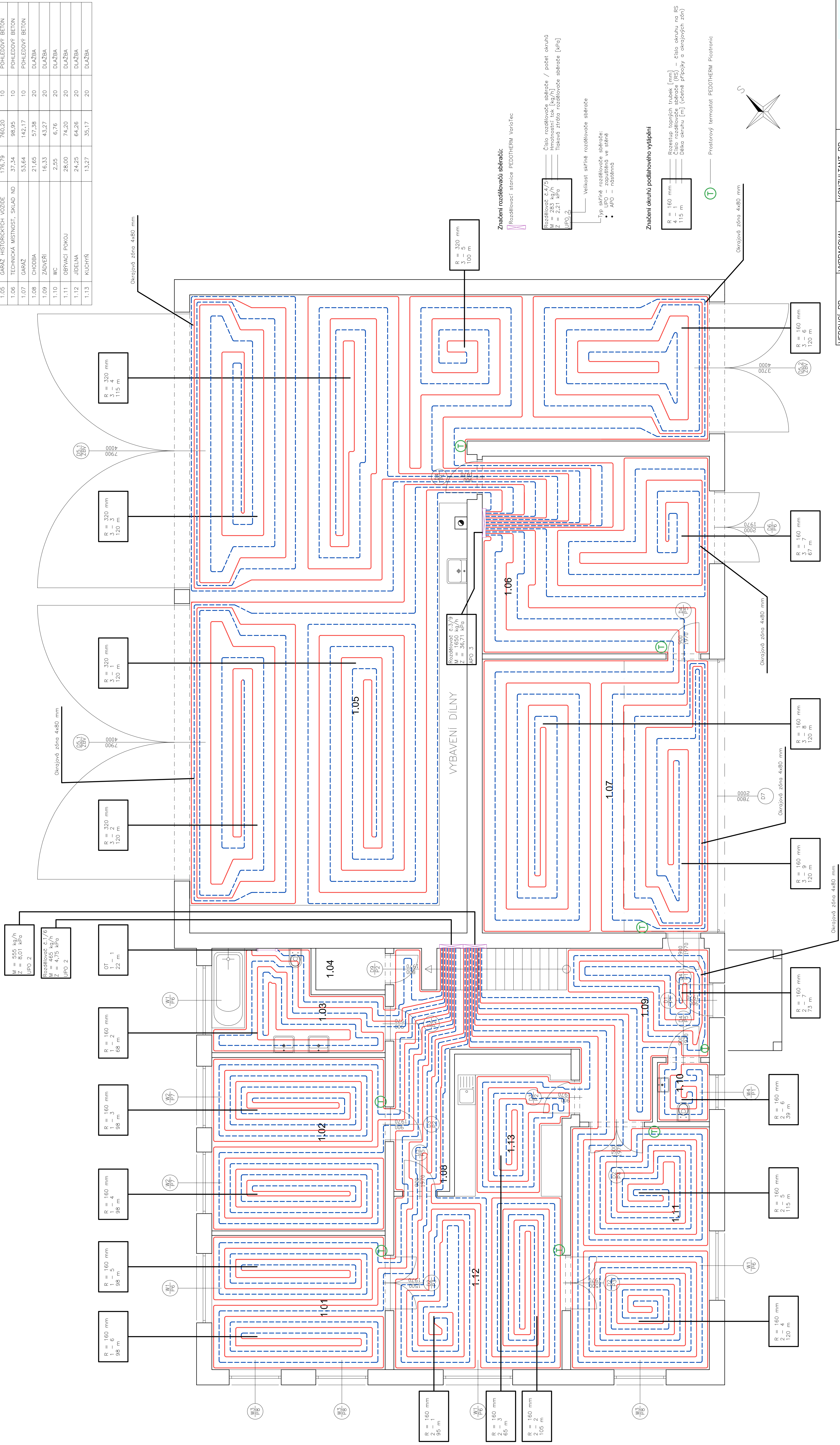
POZNÁMKA:

- Jedná se o schéma zapojení, skutečné trasy potrubí jsou odlišné
- Potrubí vedeno v gruzech ve zdivu


VEDOUČÍ BP Ing. Svatošová Irena, Ph.D.	VYPRACOVAL Ryš. Adam	KONZULTANT BP Ing. Fabian Radek	 FAKULTA STAVEBNÍ VŠB-TU OSTRAVA
NAZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
Vytápění v rodinném domě - Heating in family house.			KATEDRA: PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB 229
NAZEV VÝKRESU			FORMÁT 8 x A4 duben 2011
Schéma rozvodu topných médií v prostoru střechy			OBOR Prostředí staveb 2010/2011
			SKOLNÍ ROK
			MĚŘÍTKO
			1:50
			ČÍSLO VÝKRESU 11



OZN.	NAZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	OBJEM [m ³]	TEPLOTOTA [°C]	POVRCHOVÁ ÚPRAVA POLŮHATÍ
1.01	PRACOVNA	19,25	51,02	20	KOBEREC
1.02	LOŽNICE RODIČŮ	25,00	66,25	20	KOBEREC
1.03	KOUPELNA	12,10	32,07	24	DIAŽBA
1.04	KUMBAL		6,36	20	DIAŽBA
1.05	GAŘAŽ HISTORICKÝCH VOZIDEL	176,79	760,20	10	POHLEDOVÝ BETON
1.06	TECHNICKÁ MÍSTNOST, SKLAD	37,34	98,95	10	POHLEDOVÝ BETON
1.07	GAŘAŽ	53,64	142,17	10	POHLEDOVÝ BETON
1.08	CHOBOBA	21,65	57,38	20	DIAŽBA
1.09	ZADŮVĚŘI	16,33	43,27	20	DIAŽBA
1.10	WC	2,55	6,76	20	DIAŽBA
1.11	OBÝVACÍ POKOJ	28,00	74,20	20	DIAŽBA
1.12	JÍDELNA	24,25	64,26	20	DIAŽBA
1.13	KUCHYŇ	13,27	35,17	20	DIAŽBA



Značení rozdělovačů sběračů:

 Rozdělovací stanice PEDOTHERM VarioTec

Rozdávač č. 4/5	Číslo rozdávače sběrače / počet okruhů
M = 283 kg/h	Hmotnostní tok [kg/h]
Z = 2,21 kPa	Tlaková ztráta rozdávače sběrače [kPa]

Velikost skříň rozdělovače sběrače

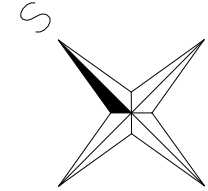
Typ skříň rozdělovače sběrače:


- UPO – zapuštěná ve stěně
- APO – nástěnná

Značení okruhů podlahového vytápění

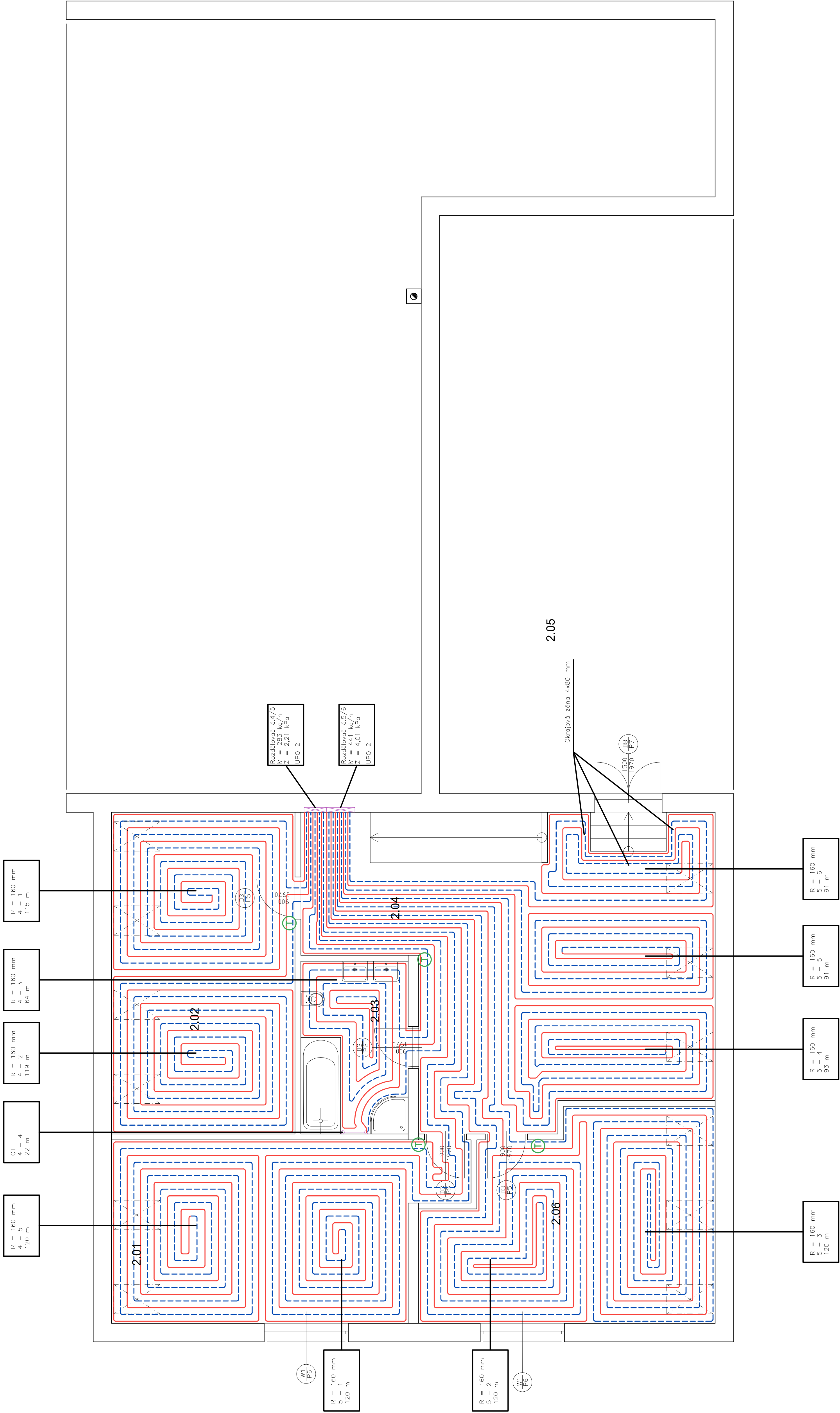
R = 160 mm	—	Rozestup topných trubek [mm]
4 - 1	—	Číslo rozdělovače sběrače (RS) - číslo okruhu na RS
115 m	—	Délka okruhu [m] (včetně přípojek a okrajových zón)

— **T** — Prostorový termostat PEDOTHERM Picotronic



VEDOUcí BP Ing. Svatošová Irena, Ph.D.	VYPRACOVAL Rys Adam	KONZULTANT BP Ing. Fabian Radek	FAKULTA STAVEBNí VŠB-TU OSTRAVA 
NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE Vylápení v rodinném domě - Heating in family house.			
NÁZEV VÝKRESU Půdorys podlahového vylápení PEDOTHERM v 1.NP			
KATEGORIE: PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB			
229 FORMÁT 8 x A4 DATUM duben 2011 OBOR Prostředí: staveb ŠKOLNÍ ROK 2010/2011 METRIKA ČÍSLO VÝKRESU 1:50			

OZN.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	OBJEM [m ³]	TEPLOTA [°C]	POVRCHOVÁ ÚPRAVA PODLAHY
2.01	DĚTSKÝ POKOJ 1	33,62	67,45	20	KOBEREC
2.02	DĚTSKÝ POKOJ 2	33,35	51,68	20	KOBEREC
2.03	KOJPELNA	11,10	28,86	24	DLAŽBA
2.04	HALA	60,30	125,37	20	DLAŽBA
2.05	TERASA	116,26	---	---	---
2.06	POKOJ PRO HOSTY	31,03	57,03	20	KOBEREC



Značení rozdělovač sběrače:

Rozdělovač stonice PEDOTHERM Variotec

Rozdělovač 6,4/5
M = 283 kg/h
Z = 2,21 kPa
UPO 2

Číslo rozdělovač sběrače / počet okruhů
Hmotnostní tok [kg/h]
Tlaková ztráta rozdělovač sběrače [kPa]

Velikost skříňné rozdělovač sběrače

Typ skříňné rozdělovač sběrače:

UPO – zapuštěná ve stěně

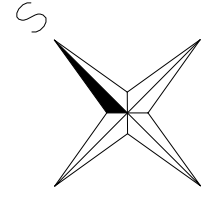
APD – nástěnná


Značení okruhu podlahového vytápění

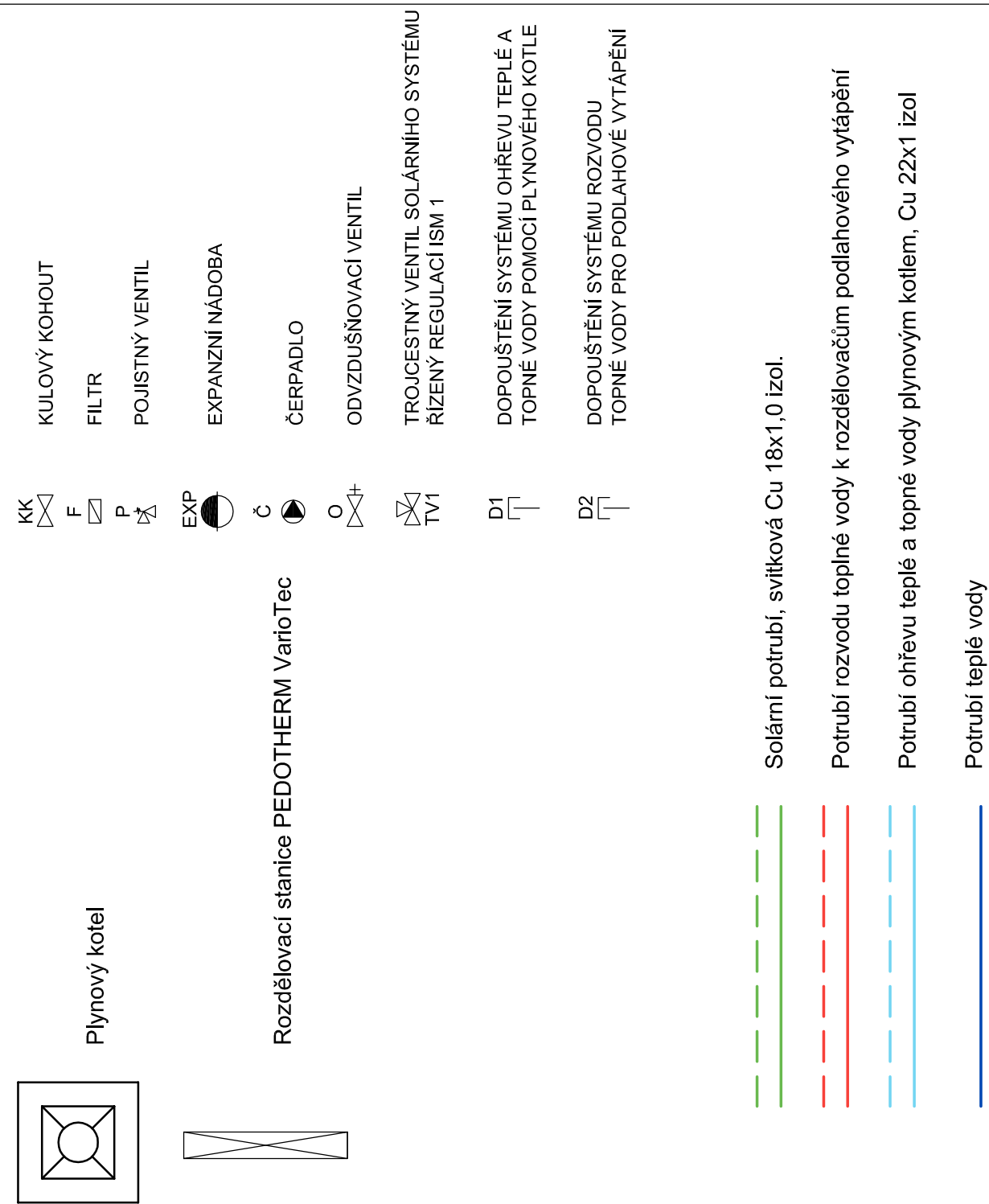
R = 160 mm
S = 1
115 m

Rozstup topných trubek [mm]
Číslo rozdělovač sběrače (RS) – číslo okruhu na RS
Délka okruhu [m] (včetně přípojek a okrajových zón)

Prostorový termostat PEDOTHERM Pictronic

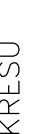


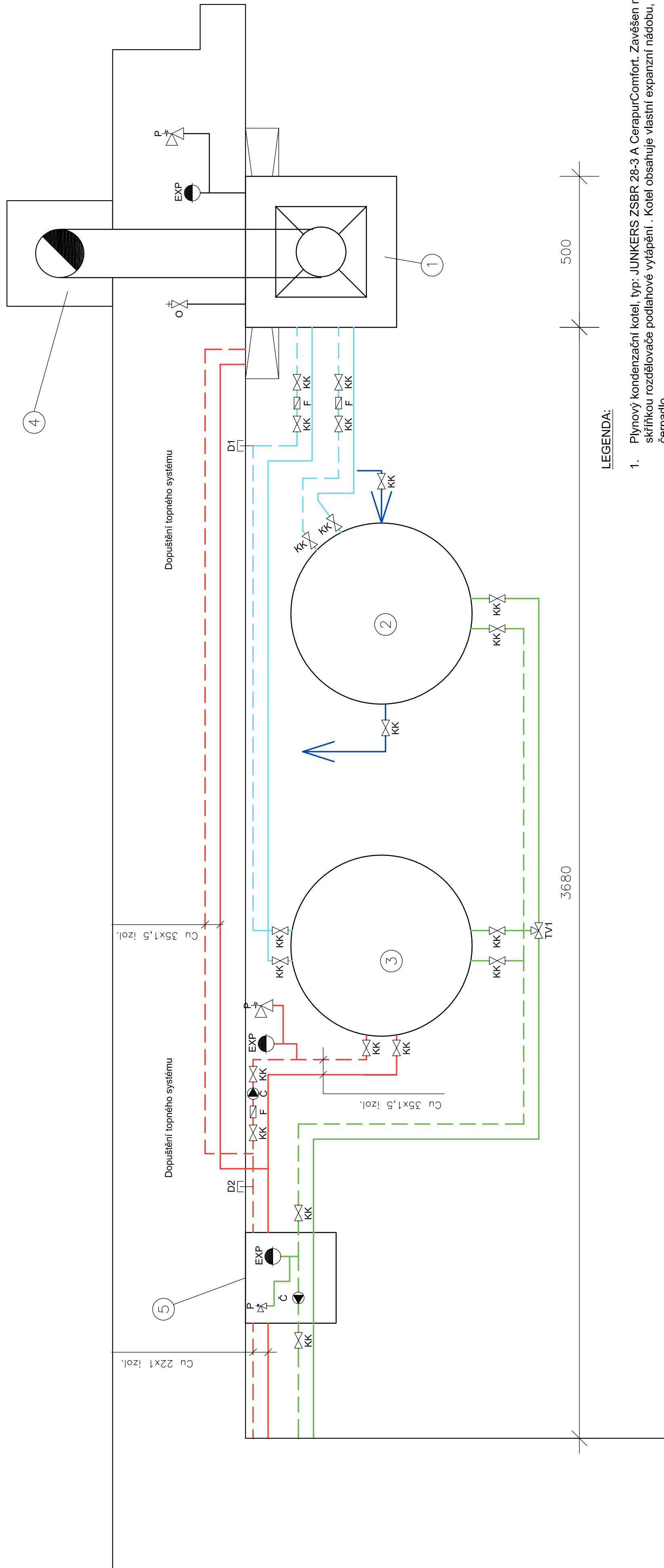
VEDOUČÍ BP Ing. Svatošová Irena, Ph.D.	VYPRACOVAL Ryš Adam	KONZULTANT BP Ing. Fabian Radek	FAKULTA STAVEBNÍ VŠB-TU OSTRAVA	
NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE				
Vytápění v rodinném domě - Heating in family house.			KATEDRA: PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB 229	8 x A4 duben 2011
NÁZEV VÝKRESU Přodový podlahového vytápění PEDOTHERM v 2.NP			FORMÁT OBOR PROSTŘEDÍ staveb ŠKOLNÍ ROK MĚRITKO 1:50	PROSTŘEDÍ staveb 2010/2011 ČÍSLO VÝKRESU 13



POZNÁMKA:

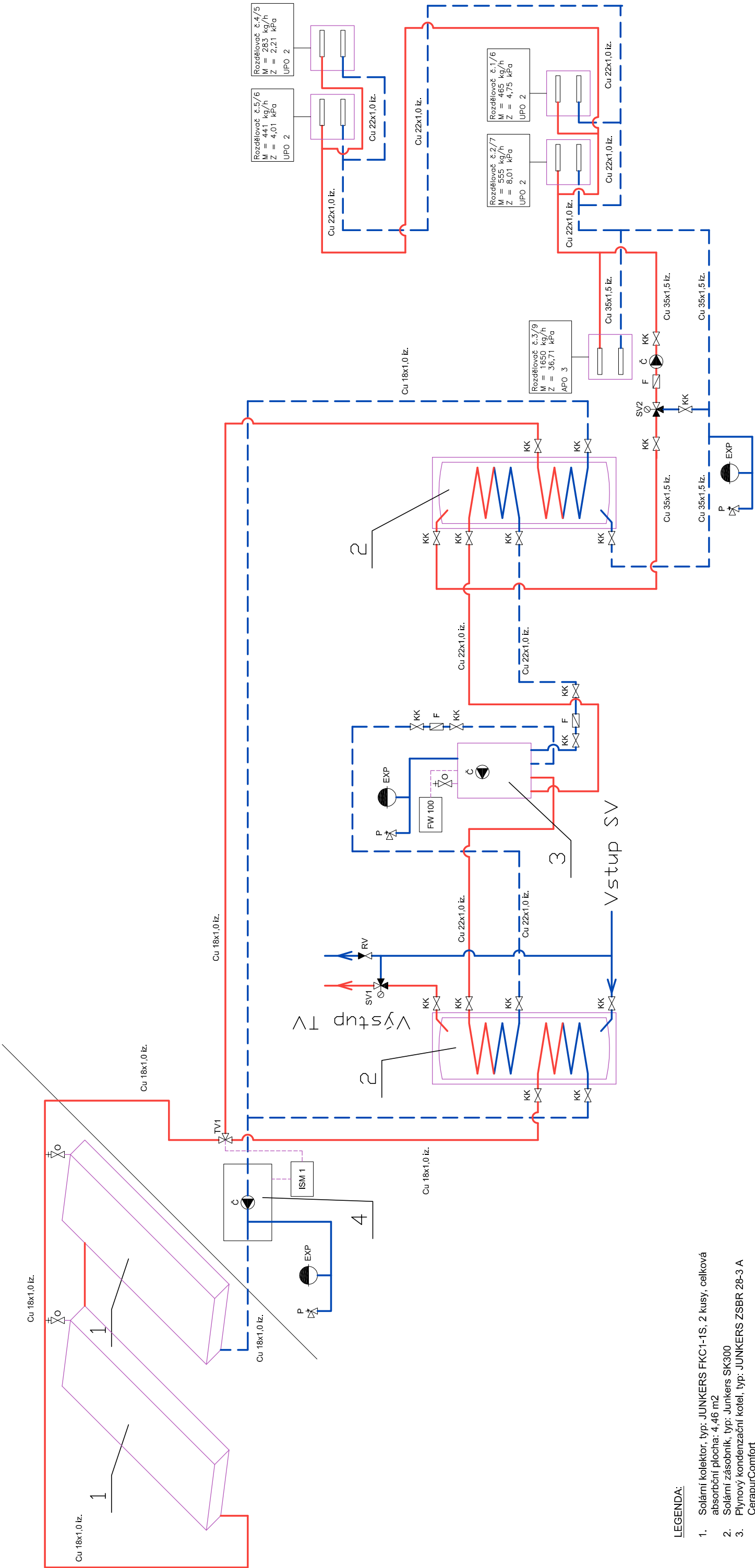
- Jedná se o schéma zapojení, skutečné trasy potrubí jsou odlišné
- Potrubí vedeno po stěně
- Dopouštění systémů musí být opatřeno zpětnou klapkou

VEDOUcí BP Ing. Svatošová Irena, Ph.D.	VYPRACOVAL Rys Adam	KONZULTANT BP Ing. Fabian Radek	
NAZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
Vytápění v rodinném domě - Heating in family house.			
NAZEV VÝKRESU Půdorys zapojení kotelny	KATEGORIE: PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB 229 FORMÁT 8 x A4 DATUM duben 2011 OBOR Prostředí staveb ŠKOLNÍ ROK 2010/2011 MERITOKO ČÍSLO VÝKRESU 15 1:10		



LEGENDA:

1. Plynový kotel, typ: JUNKERS ZSB 28-3, CerapurComfort. Zavěšen na stěně nad skříňkou rozdělovače podlahového vytápění. Kotel obsahuje vlastní expanzní nádobu, pojistný ventil a čerpadlo.
2. Solární zásobník na teplou vodu, typ: Junkers SK300
3. Solární zásobník na topnou vodu, typ: Junkers SK300
4. Kominové těleso SCHIEDEL
5. Čerpadlová skupina JUNKERS AGS 5, včetně expanzní nádoby a pojistného ventilu pro solární okruhy. Zavěšeno na stěně




LEGENDA:

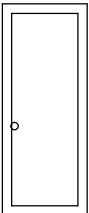
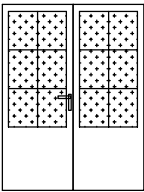

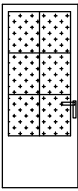

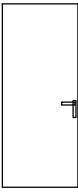
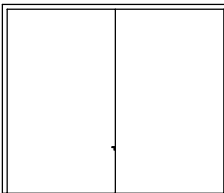
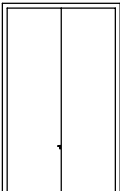
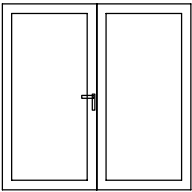
- Solární kolektor, typ: JUNKERS FK1-1S, 2 kusy, celková absorpční plocha: 4,46 m²
- Solární zásobník, typ: Junkers SK300
- Plynový kondenzační kotel, typ: JUNKERS ZSBR 28-3 A CerapurComfort
- Čerpadlová skupina JUNKERS AGS 5

- LEGENDA ARMATUR
- KK KULOVÝ KOHOUT
 - F FILTR
 - P POJISTNÝ VENTIL
 - EXP EXPANZNÍ NÁDOBA
 - Č ČERPADLO
 - EKVITERMNÍ REGULACE
 - SOLÁRNÍ REGULACE
 - O ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL
 - TRJCESTNÝ VENTIL SOLÁRNÍHO SYSTÉMU ŘÍZENÝ REGULACÍ ISM 1


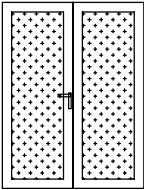

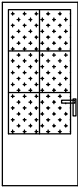

- SV1 SMĚŠOVACÍ VENTIL PRO TEPLOU VODU NASTAVEN NA VÝSTUPNÍ TEPOTU 45°C TYP: ESBE VTC300
- SV2 SMĚŠOVACÍ VENTIL PRO TOPNOU VODU NASTAVEN NA VÝSTUPNÍ TEPOTU 40°C TYP: ESBE VRG130, DN25
- RV REDUKČNÍ VENTIL

VEDOUcí BP		VYPRACOVAL	KONZULTANT BP	<div>FAKULTA STAVEBNÍ VŠB–TU OSTRAVA</div> <div></div>
Ing. Svatošová Irena, Ph.D.		Ryš Adam	Ing. Fabian Radek	
NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			KATEDRA: PROSTŘEDÍ STAVEB A TZB 229	
Vytápění v rodinném domě - Heating in family house.			FORMÁT 8 x A4	
			DATUM duben 2011	
			OBOR Prostředí staveb	
			ŠKOLNÍ ROK 2010/2011	
NÁZEV VÝKRESU			MĚŘÍTKO ČÍSLO VÝKRESU	
Schéma zapojení otopné soustavy			bez - jedná se o schéma 14	

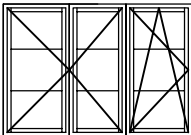
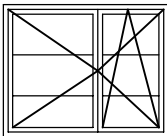
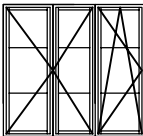

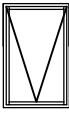
VÝPIS DVEŘÍ 1/2

Označení	Schéma a popis	Rozměry š x v	Počet kusů			Zasklení	Poznámka
			1.NP	2.NP	Σ		
D1	 <p>Vstupní dveře jednokřídle, plastové VEKRA Prima VD.</p> <p>Plastová zárubeň</p> <p>$U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ $A = 1,77 \text{ m}^2$</p>	900 X 1970	P = 0 L = 1	P = 0 L = 0	P = 0 L = 1	Žádné	Bílě bez povrchové úpravy
D2	 <p>Interiérové dveře dvoukřídle, dřevěné, částečně prosklené.</p> <p>Dřevěná obložková zárubeň</p> <p> Zasklená plocha</p>	1500 X 1970	3	0	3	Kouřové sklo s broušeným vzorem dle výběru investora. Sklo neprůhledné, průsvitné	Lakované bezbarvým lakem
D3	 <p>Interiérové dveře jednokřídle, dřevěné, částečně prosklené.</p> <p>Dřevěná obložková zárubeň</p> <p> Zasklená plocha</p>	900 X 1970	P = 2 L = 2	P = 1 L = 3	P = 3 L = 5	Kouřové sklo s broušeným vzorem dle výběru investora. Sklo neprůhledné, průsvitné	Lakované bezbarvým lakem
D4	 <p>Interiérové dveře jednokřídle, dřevěné.</p> <p>Dřevěná obložková zárubeň</p> <p>$U = 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ $A = 1,77 \text{ m}^2$</p>	900 X 1970	P = 2 L = 2	P = 0 L = 0	P = 2 L = 2	Žádné	Lakované bezbarvým lakem
D5.1	 <p>Plechová garážová vrata dvoukřídla s přerušeným tepelným mostem, zateplená.</p> <p>Ocelová zárubeň</p> <p>Ve výšce 400 mm od podlahy v každém křídle větrací uzavíratelný otvor Ø 100 mm</p> <p>$U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ $A = 31,60 \text{ m}^2$</p>	7900x4000	2	0	2	Žádné	<u>SKLADBA:</u> • Ocelový plech • 120mm EPS • Ocelový plech <u>Povrchová úprava:</u> • Dvouvrstvý syntetický antikoroziní nátěr • barva ČSN: 0622 žlut střední
D5.2	 <p>Plechová garážová vrata dvoukřídla s přerušeným tepelným mostem, zateplená.</p> <p>Ocelová zárubeň</p> <p>Ve výšce 400 mm od podlahy v každém křídle větrací uzavíratelný otvor Ø 100 mm</p> <p>$U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ $A = 14,80 \text{ m}^2$</p>	3700 x 4000	1	0	1	Žádné	<u>SKLADBA:</u> • Ocelový plech • 120mm EPS • Ocelový plech <u>Povrchová úprava:</u> • Dvouvrstvý syntetický antikoroziní nátěr • barva ČSN: 0622 žlut střední
D6	 <p>Plechová vrata dvoukřídla s přerušeným tepelným mostem, zateplená.</p> <p>Ocelová zárubeň</p> <p>$U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ $A = 3,94 \text{ m}^2$</p>	2000 x 1970	1	0	1	Žádné	<u>SKLADBA:</u> • Ocelový plech • 120mm EPS • Ocelový plech <u>Povrchová úprava:</u> • Dvouvrstvý syntetický antikoroziní nátěr • barva ČSN: 0622 žlut střední

VÝPIS DVEŘÍ 2/2

Označení	Schéma a popis	Rozměry š x v	Počet kusů			Zasklení	Poznámka
			1.NP	2.NP	Σ		
D7	 <p>Vrata sekční SNN Unipro Plus</p> <p>U = 1,5 W/m2K A = 17,16 m2</p>	7800 x 2000	1	0	1	Žádné	<ul style="list-style-type: none">Bílě bez povrchové úpravyElektrický pohon přes dálkové ovládání a beznapěťové tlačítko v garáži
D8	 <p>Balkónové dveře dvoukřídle, plastové Vekra PREMIUM</p> <p>Plastová zárubeň</p> <p>U = 0,70 W/m2K A = 1,77 m2</p> <p> Zasklená plocha</p>	1500 x 1970	0	1	1	Tepelně izolační trojsklo Ug = 0,6 W/m2K	Bílě bez povrchové úpravy
D9	 <p>Interiérové dveře jednokřídle, dřevěné, částečně prosklené.</p> <p>Dřevěná obložková zárubeň</p> <p> Zasklená plocha</p>	800 x 1970	P = 1 L = 0	P = 0 L = 0	P = 1 L = 0	Kouřové sklo s broušeným vzorem dle výběru investora. Sklo neprůhledné, průsvitné	Lakované bezbarvým lakem

VÝPIS OKEN

Označení	Schéma a popis	Rozměry š x v	Počet kusů			Zasklení	Poznámka
			1.NP	2.NP	Σ		
W1	 <p>Okno trojkřídle, plastové Vekra PREMIUM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levé křídlo otevíravé • Prostřední křídlo otevíravé • Pravé křídlo otevíravé a sklápěcí, obsahuje mikroventilační systém <p>U = 0,70 W/m²K A = 2,80 m²</p>	2000 x 1400	3	2	5	Tepelně izlační trojsklo U _g = 0,6 W/m ² K	Bílě bez povrchové úpravy
W2	 <p>Okno dvoukřídle, plastové Vekra PREMIUM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levé křídlo otevíravé • Pravé křídlo otevíravé a sklápěcí, obsahuje mikroventilační systém <p>U = 0,70 W/m²K A = 2,49 m²</p>	1775 x 1400	2	0	2	Tepelně izlační trojsklo U _g = 0,6 W/m ² K	Bílě bez povrchové úpravy
W3	 <p>Okno trojkřídle, plastové Vekra PREMIUM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levé křídlo otevíravé • Prostřední křídlo otevíravé • Pravé křídlo otevíravé a sklápěcí, obsahuje mikroventilační systém <p>U = 0,70 W/m²K A = 2,10 m²</p>	1500 x 1400	5	0	5	Tepelně izlační trojsklo U _g = 0,6 W/m ² K	Bílě bez povrchové úpravy
W4	 <p>Okno jednokřídle sklápěcí plastové Vekra PREMIUM, obsahuje mikroventilační systém</p> <p>U = 0,7 W/m²K A = 0,45 m²</p>	1000 x 450	1	0	1	Tepelně izlační trojsklo U _g = 0,6 W/m ² K	Bílě bez povrchové úpravy
W5	 <p>Střešní okno výklopné, plastové Velux GGU</p> <p>U = 1,3 W/m²K A = 0,77 m²</p>	1100 x 700	0	12	12	Tepelně izlační trojsklo U _g = 0,6 W/m ² K	Bílě bez povrchové úpravy